# O PROIZVODNJI SAPUNA U KUĆANSTVU

NAPISAO :
JOSEF OSWALD

PREVEO I NADOPUNIO :
Mr. DINKO CHUDOBA

NAKLADA :
RAD K. D. ZAGREB

1694

# PRAKTIČNO ZNANJE

## O PROIZVODNJI SAPUNA U KUĆANSTVU

SVEZAK 37–38

TISAK: HRVATSKI TISKARSKI ZAVOD D. D., ZAGREB

### POVIJEST SAPUNA

Mnoga će domaćica primijetiti, da ima i onako dosta posla u svome kućanstvu, pa joj nije ni nakraj pameti, da od svoje kuhinje načini još i tvornicu sapuna. Međutim ta primjedba nema opravdanja u vremena, kad je dosta teško doći do sapuna, pa se mali trud oko priredbe dobrog, domaćeg sapuna i te kako isplaćuje.

Ponajprije da se malo pozabavimo sa poviješću sapuna.

U staro doba bilo je čišćenje rublja mučan i vrlo težak posao, pa se već u Homera može čitati, koliko su pralje patile, jer su morale po cijele dane gnjesti i trljati rublje, da iz njega u vodi odstrane svu nečistoću. Pravi sapun za pranje tijela počeli su prvi priugotavljati Gali i to od pepela i loja. Ali prvi sapun nije se upotrebljavao za pranje rublja, nego tek za bojadisanje kose na crveno. Nakon Gala počeli su sapun proizvađati Germani. Istom 200 godina poslije Krista počeli su preporučivati sapun liječnici, kao sredstvo za čišćenje tijela i za liječenje. Od tog doba rasprostranio se sapun vrlo brzo po cijelom uljuđenom svijetu. Osobito u Francuskoj i Italiji razvila se u nadošlim stoljećima osobito jaka proizvodnja sapuna. U 17. stoljeću podjeljen je u Veneciji monopol na proizvodnju sapuna družbi sapunara, a tko se osim njih bavio proizvodnjom sapuna, bio je strogo kažnjen.

U ostalim zemljama pravile su u to doba same kućanice sapun.

### ŠTO JE SAPUN?

U kemijskom je smislu sapun vrlo komplicirana materija, koja predstavlja vrst »soli«. Dnevno upotrebljavaju domaćice u kućanstvu čitav niz soli, a najčešće dakako kuhinjsku sol.

Kuhinjska sol dobiva se kao grublje ili finije kristalizirani prašak, koji se u vodi lako topi i čiji tipičan okus svatko od nas poznaje. Niti sol, niti sapun ne predstavlja jednostavnu tvorevinu.

Ako sol prelijemo koncentriranom sumpornom kiselinom, izvijat će se iz nje pare oštrog mirisa, koje dokazuju, da u soli ima vezane solne kiseline. Pa ipak sol nema tipičnog mirisa solne kiseline, a niti je kiselog okusa, čak niti ne reagira kiselo. Solna se kiselina ne nalazi dakle u soli u »slobodnom« obliku, nego je s drugim nekim tijelom spojena, pa su uslijed toga tipične pojave nevezane solne kiseline iščezle.

Pokušajmo sada nešto drugo i prelijmo sodu solnom kiselinom. U tom će se slučaju razviti uz jaki šum plin bez mirisa i boje, naime slobodna ugljična kiselina. Rastopimo li sada talog s malo vode i pustimo da nešto duže stoji, odijelit će se iz njega kristali, koji imadu tipičan okus kuhinjske soli. I doista, tvar dobivena iz sode i solne kiseline nije ništa drugo nego kuhinjska sol.

Prividno je solna kiselina, s kojom smo eksperimentirali, iščezla, ali je u kuhinjskoj soli nekim drugim tijelom bila vezana. Iz svakog kemijskog udžbenika možemo saznati, da je soda ugljično-kiseli natrij i da je u njemu vezana ugljična kiselina na kovnu bazu natrija.

Oslobodi li se ugljična kiselina, prelijevanjem sode solnom kiselinom, ova se prividno rastvara u ništa. Međutim nas kemija uči, da je bila s natrijem kemijski vezana. Iz natrija i solne kiseline možemo proizvesti soli koliko želimo.

O drugom spoju natrija — to je njegov hidroksid ili jetki natrij — još ćemo poslije više govoriti. Natrijev hidroksid je kruta bijela tvar, koja se u vodi lako topi, a crveni lakmusov papir pretvara u plavi. Solna kiselina je bistra, žućkasta tekućina, koja i jako razrijeđena plavi lakmusov papir bojadiše crveno. Dozvolimo li da stanovita količina solne kiseline djeluje na određenu količinu natrijeva hidroksida, nestaje prividno natrij i solna kiselina, jer otopina, koju smo dobili, ne bojadiše niti plavi lakmusov papir crveno, niti crveni plavo.



Nastala je tako sasma nova tvar, koje prije nije bilo i koja nema nijednog svojstva slobodnog natrija i nevezane solne kiseline. Kemija naziva ovakove tvari, koje dobivamo djelovanjem kiselina i baza do stupnja zasićenosti i koje ne posjeduju više svojstva ni kiseline, ni baze, solima. Najkarakterističnije obilježje soli je, da posjeduju svojstva, koja se potpuno udaljuju od svojstava kiselina i baza. Svaki spoj neke kiseline sa stanovitom bazom nazivamo sol. Te soli nazivamo opet ili prema njihovoj bazi na pr. kalijeva sol, natrijeva sol, kalcijeva sol, željezna sol ili prema njihovoj kiselini na pr. ugljično kisela sol, solno kisela sol, sumporno kisela sol i t. d.

I sapuni nisu ništa drugo nego takove soli i to natrijeve ili kalijeve soli viših masnih kiselina. Alkalične soli tih masnih kiselina imaju za sapune karakteristična svojstva. Alkalija t. j. hidroksidi obiju alkalijskih kovina — kalija i natrija — jesu, kako je poznato anorganski spojevi. Oni su sasma jednostavna tijela, a potaša i soda su njihove ugljično kisele soli.

Sasma su drugi odnošaji kod masti i masnih ulja, koja se sva pribrajaju organskim spojevima i koja su izvanredno komplicirano vezana.

S pojmom mast i ulje označujemo supstancije, koje su ljepljivog opipa, laglje su od vode i u vodi se ne otapaju. Masti i ulja ostavljaju na papiru masne mrlje, te su, prema prilikama, stalni spojevi, koji vriju kod otprilike 320 stupanja

i kod te temperature počinju se rastvarati. U našem slučaju zanimaju nas samo masti i masna ulja iz biljnoga i životinjskog svijeta, koja s alkalijem daju sapun, ili drugim riječima, koji stvaraju zasapunjivanje ili osapunjenje.

S kemijskog stanovišta masti su organski spojevi i spadaju u razred estera, te nastaju spajanjem alkohola i kiseline, kad nestane voda. Kod masti je alkohol glicerin, a kiselina masna kiselina. Rezultat spoja jednog molekula glicerina, tri molekula masne kiseline, kod istodobnog izlaska triju molekula vode, mast je u znanstvenom svijetu nazvana «triglicerid«. Sve masti, koje u pitanju sapuna dolaze u obzir, imadu se smatrati trigliceridima.

Tri najvažnije masne kiseline, koje nas zanimaju jesu: oleinska, palmitinska i stearinska kiselina. Oleinska kiselina i njezin glicerid su tekući, palmitinska i stearinska kiselina, kao i njihovi gliceridi su kruti. Stoga su masti, u kojima prevladava oleinski glicerid tekuće i naziva ih se ulje. Masti u kojima prevladavaju oba kruta glicerida, jesu krute ili imadu osobine masti. U čistom stanju sve su masti bez mirisa, bez okusa i bez boje. Masti ne mogu sagnjiti, niti se mogu ukiseliti. Jedino ako su dulje vrijeme izložene vlagi, poprime neobični miris i osebujan okus. Kod tog zbivanja, koje još nije potpuno razjašnjeno, stvaraju se slobodne masne kiseline.

Dovode li se kroz rastopljenu mast pregrijane vodene pare, nastat će osapunjenje. U tom slučaju ne upotrebljava se tehnički pojam »zasapunjenja« samo za stvaranje sapuna iz masti i baza, nego i za rastvaranje estera u kiselini i alkoholu prekomjerno ugrijanom parom, za što bi — u strogo znanstvenom odnosu — bio izraz »hidroliza« bolji i umjesniji.



Kod osapunjavanja s prekomjerno ugrijanom vodenom parom odijeli se masa u dvije naslage. Gornji dio te naslage sadrži masnu kiselinu, a donji dio sastoji se iz glicerina i kondenzirane vode. Masne kiseline spajaju se s natrijem i sodom, odnosno s kalijem i potašom u soli, koje nazivamo sapunom.

U kućanstvu poznajemo još od davnine postupak za dobivanje sapuna kuhanjem, dok je kod osapunjavanja s prekomjerno ugrijanom vodenom parom potrebna temperatura od 350 stupanja, osim kod upotrebe alkalija, gdje dostaje temperatura kipuće vode, a često i niža.

Kod stanovitih masti, kao što su kokosovo ulje i ulje iz zrna palma, a kod upotrebe vrlo koncentriranih alkalija, moguće je osapunjenje provesti čak i kod dnevne temperature. To je proizvodnja sapuna hladnim putem. Kod tog procesa masa se uslijed samostalnog ugrijavanja na kojih 80—85 stupnjeva brine za potpuno osapunjenje. Kod načina osapunjavanja s prekomjerno ugrijanom vodenom parom, izlučuje se glicerinska voda u doljnjoj naslagi. Osapunjavanjima s alkalijama postizava se drugi cilj. Kod postepenog stvaranja sapuna lužina postaje pomalo sve slabija i odvaja konačno dobiveni sapun. Tako ćemo imati pred sobom homogenu masu, koja je neka vrst rastvora u sasma slaboj alkaličnoj lužini, koja sadrži i sav glicerin. Tu homogenu masu nazivamo »sapunsko keljivo« ili »sapunsko ljepilo«. Kod upotrebe kalijeve lužine ostat će sapunsko keljivo mekano i mazivo. Naravno da se ne ide zatim, da proizvodnja sapuna u kućanstvu ostane kod toga, da dobijemo samo sapunsko keljivo. Želimo li dobiti tvrdi sapun, moramo dobiveni sapun odijeliti od drugih sastojina sapunskog keljiva. To se postizava tako zvanim isoljavanjem. Dodat ćemo u tu svrhu ke-

ljivu stanovitu količinu kuhinjske soli ili osoljene jetke lužine. Kuhinjska sol će se otopiti, ali se sapun ne otapa u slanoj vodi, pa se uslijed toga sapun izlučuje. Tako izlučeni sapun, koji se skupi na vrhu posude i koji izgleda kao bijela, krupici slična kaša, jednostavno se odgrabi.

Na dnu će ostati doljnja lužina s glicerinom zatim sol, kao i sva nečistoća.

Kuhamo li sapun pomoću natrijeve lužine, to rastvor isoljavanjem znači samo čisti mehanički postupak. Upotrijebimo li za proizvodnju sapuna kalijevu lužinu, proizvest će isoljavanje stanoviti kemijski proces. Umjesto kalijskih atoma masno kiselog kalija, dolazi natrij kuhinjske soli i mi dobivamo iz kalijevog sapuna natrijev sapun. Sapun se izlučuje kao tvrdi, jezgren sapun, a kalijev klorid ostaje u doljnjoj lužini.

Međutim i sapunsko keljivo može se dalje uparivati, pa se tada dobije kruće sapunsko keljivo. To kruto sapunsko keljivo, kad se ohladi, predstavlja tako zvani mazivi sapun.

Iz svega toga povući ćemo ovaj zaključak:

Sapun nastaje kuhanjem masti ili masnih ulja s natrijevom i kalijevom lužinom, odnosno sodom.

Natrijev sapun je čvrst i sastoji se iz natrijeve soli, stearinske, palmitinske i oleinske kiseline.

Kalijev sapun je mekan i sastoji se od kalijeve soli, stearinske, palmitinske i oleinske kiseline.

Pri kuhanju sapuna nastaje prvotno sapunsko keljivo.

Dodavanjem kuhinjske soli (isoljavanjem!) izlučuje se gore sapun, a dolje lužina s glicerinom.

Sapunska masa puni se punilima na pr. vodenim staklom, milovkom, kaolinom i t. d.

Sapun za brijanje je fini kalijev sapun od masti s mnogo stearinske kiseline.



Dodavanjem mirisavih tvari i boja sapunskoj masi, dobivaju se toaletni sapuni.

Glicerin je veoma važan otpadni proizvod kod proizvodnje sapuna.

## SVOJSTVA SAPUNA

Prema karakteru masnih kiselina i lužina privlače alkalijski sapuni, u kojima nema vode, vodu iz zraka.

Ako se sapun dovede u vezu s vodom, daje nam vrlo pjenušavu otopinu. Ali nikako nije moguće označiti stupanj topivosti sapuna u vodi, jer se sapun s vodom miješa u svim odnosima. Sapun se rastapa u vodi, kao što se i voda topi u sapunu.

Osobito se jako pjene, u malim mjehurićima, kalijevi sapuni. Pjeni kalijeva sapuna svojstveno je, da se dugo drži nepromijenjena. S tog razloga pravi se svaki sapun za brijanje djelomično iz kalijeva sapuna. Dobro se pjene i natrijevi sapuni kokosovog i palminog ulja samo što je njihova pjena sastavljena iz velikih mjehura, koji se razmjerno brzo raspuknu. Posljedica je toga, da se pjena za kratko vrijeme zasuši. Osim toga pjene se dobro sapuni iz ulja maslina i iz ulja suncokreta, dok natrijevi sapuni loja, stearina, te onih ulja, koja suše ili napola suše, pjene mnogo manje. Sapuni priređeni s kolofonijem pjene se vrlo dobro, premda im je pjena sastavljena od velikih mjehurića.

Iako obilno pjenjenje nekog sapuna znatno povećava njegovu vrijednost i mogućnost čišćenja, ne smijemo zaboraviti, da se općenito sapuni, koji daju više pjene i brže troše. Jedan je stručnjak ispravno rekao: »Preobilno pjenjenje po-

kazuje, da sapunu manjka potrebna štedljivost, a premalo pjenjenje pokazuje da je djelovanje sapuna preslabo.«

Sapun se rastvara u vodenoj rastopini, dok poprimi elemente vode, u slobodni alkalij i masnu kiselinu. To zbivanje zovemo hidrolizom. Masna kiselina daje s još jednim molekulom nerastvorenog sapuna kiselu sol. Stoga i sadrži vodenasta rastopina sapuna slobodni raskoljeni alkalij i kiseli, masno-kiseli alkalij. Time što se hidroliza vodenaste rastopine sapuna može sniziti ili povisiti dodavanjm podesnih sredstava, koriste se svi oni, koji kuhaju sapun. Hoće li se postići potpuno zasapunjenje, nije dostatna mogućnost sapunljivosti masti (Vidi: Pregled poznatih omjera za zasapunjavanje, na strani 34.), izračunate množine alkalija, jer se sapun pred konac zasapunjenja počinje hidrolizirati u kiseli kiselo-masni alkalij. Da se spriječi hidrolizu, treba upotrijebiti mali višak alkalija.

Najvažnije je svojstvo sapuna, da uzmogne masna, a i nemasna tjelesa emulgirati i time lakše odstraniti iz tvari, koju se pere. U vodi otopljeni sapun može, radi mogućnosti obilnog raskvašivanja prodrijeti u najsitnije šupljine i međuprostore tkanina, te tako sve dijelove i mjesta prljavosti temeljito otplahnuti. Pjenom sapuna, koja razdjeljuje prljavost po velikoj površini, uvelike se olakšava čišćenje zamazanih dijelova rubenine.

## O VRSTAMA SAPUNA

Prema izgledu moramo dijeliti sapune u tvrde, većinom natrijeve sapune, i u mekane, kod kojih prevladava kalij. Među tvrde sapune ubrajamo i one, koji se proizvađaju u »blokovima« ili »riglima«. Mekani ili mazivi sapuni mnogo su mekše sastojine.



Ako sapun promatramo s tehničkog gledišta, razlikujemo dvije glavne skupine.

Ljepljivom vršću sapuna zovemo one, koji nastaju potpunim ukrućenjem kuhanog sapunskog keljiva. U sapunskom keljivu već se nalazi produkt »sapun«. Ljepljive sapune možemo priugotavljati i s natrijem i s kalijem. One vrsti ljepljivih sapuna, u kojima su masne kiseline preteženo spojene kalijem, zovemo mazivim sapunima. Ljepljivom sapunu je svojstveno, da sve tvari, koje se upotrebljavaju kod kuhanja sapuna, ostaju u konačnom produktu. Ako smo upotrijebili kod proizvodnje neutralnu mast (to znači ne čistu, već na natrij ili kalij vezanu masnu kiselinu), onda će sapun sadržavati cijeli raskoljeni glicerin, te sve nečistoće, zatim soli, suvišan alkalij i t. d.

U skupinu ljepljivih sapuna moramo pribrojiti ne samo ove sapune dobivene toplim putem t. j. grijanjem, već i one, koji su proizvedeni hladnim načinom. Ljepljivi sapuni pokazuju obilan sadržaj vode, ali zato neznatnu količinu masti ili masnih kiselina. Iz toga slijedi, da im je i proizvodnja jeftinija, nego onih sapuna, koje ćemo kasnije opisati. U istom je razmjeru s jeftinoćom dakako i njihova kakvoća. Ipak se ubrajaju u vrst tvrdih sapuna i vrlo su upotrebivi.

Kod pojma jezgrovitih, tvrdih sapuna treba podrazumjevati takove sapune, kojima se za njihove proizvodnje keljivo isoljavanjem dijeli u raznovrsne dijelove, naime u tvrdi sapun i doljnju lužinu. U toj doljnjoj lužini odijelila se suvišna voda, pa glicerin i sol od jezgrovitog sapuna. Jezgroviti sapun moramo podijeliti u dvije vrsti i to u: 1. jezgrovite sapune, koji su kuhani na doljnjoj lužini i 2. jezgrovite sapune, koji su kuhani na ljepljivom talogu. Kod jednog i drugog načina dogotavljanja postizava se cilj upotrebom različitih količina soli prigodom isoljavanja. Onaj

tvrdi sapun, koji se dogotavlja na doljnjoj lužini, potpuno se isoljava, dok se onaj, koji se dogotavlja na ljepljivom talogu, isoljava samo djelomično.

Osim toga razlikuju se sapuni kuhani na ljepljivom talogu od sapuna kuhanih na doljnjoj lužini i obzirom na upotrijebljenu mast. Kod onih na prvi način proizvedenih sapuna biva dio masnoće upotpunjen kokosovim ili palminim uljem. Ova dva ulja daju se tek djelomično, a vrlo često i nikako isoljavati. Preostali ljepljivi talog je već sam po sebi ljepljivi sapun.

Moramo još spomenuti i vrst polujezgrovitog sapuna, koji je svoje ime dobio radi osebujnosti svoga sastava. Takovi sapuni priređeni su dijelom od isoljenog tvrdog sapuna, a dijelom iz kokosova sapunskog keljiva.

Kao masni pridodaci služe u tom slučaju kokosovo ulje i ulje palminih koštica, te loj i palmino ulje. Kod priugotavljanja postupa se tako, da jedno i drugo za sebe osapunimo i isolimo, pa gotovom jezgrovitom sapunu primiješamo posebno kuhano sapunsko keljivo, ili pak da sve masti zajedno osapunimo.

Nema sumnje da većina kuhanih jezgrovitih sapuna imade nesumnjivu prednost, obzirom na mogućnost potpunog osapunjenja masti i potrebnu neutralnost od sapuna, koji su priugotovljeni na hladan ili poluhladan način t. j. hladnim ili poluhladnim putem.

Mogu se međutim brižnim i pomnim postupkom proizvesti sapuni i hladnim putem, a da budu prilično neutralni, dakle razmjerno slobodni od prekomjernih alkalija.



## ZNAČENJE SAPUNA U KOZMETICI I HIGIJENI

Prije su se ljudi umivali da budu čisti. U današnje doba više smo razmaženi, pa se ne radi samo o tome, da se peremo, nego i o tome, kako se peremo. Napose za mnoge žene počinje njega tijela tek kod kreme i pudera.

U istinu početak joj je već kod sapuna. Ispravno vršena njega tijela mora biti upravljana s higijenskog gledišta. Pomno njegovanje kože uzdržat će kožu u takovom stanju, da će ona moći ispunjavati svoje fiziološke funkcije. Čistoća i kakvoća sapuna, koji služi za njegu tijela, ovisna je o raznim čimbenicima. Mast, koju smo upotrijebili za proizvodnju sapuna, sama ne odlučuje. Ulja ili masti, koje smo upotrijebili za kuhanje sapuna, utječu na izgled, miris i čistoću sapuna u kemijskom smislu, ali ne utječu na njegovu vrsnoću u medicinskom pogledu. Sapun može biti dobar ili loš, bez obzira da li je upotrijebljena za njegovu proizvodnju jeftina ili skupa mast. O kakvoći sapuna u higijenskom smislu odlučuje jedino proces proizvodnje. Kod toga treba paziti na ove potankosti:

1. Sapun mora biti oslobođen i čist od sviju nusproizvoda, među koje spada i glicerin, zatim ne smije imati nikakovih tragova nečistoće i umjetnih dodataka (vodenog stakla i t. d.), koji se za punjenje sapuna često upotrebljavaju. Sapuni, kojima se njeguje i čisti koža, moraju biti jezgrasto-tvrdi sapuni.

2. Dobar i neškodljiv sapun je samo onai, koji je neutralan, a to znači, da nema u sebi prekomjernih alkalija, jer oni osjetljivo nadražuju kožu. Nije tako lako udovoliiti ovome zahtjevu, jer iziskuje vrlo poman i pažljiv rad. Tu treba točno paziti i ustanoviti čas, kad su masne kiseline zasićene alkalijem. Svako je dalje dodavanje alkalija štetno. Da se dobije sasma neutralan sapun treba primijeniti metodu pre-

mašćivanja. Kada je zasićivanje masnih kiselina alkalijem postignuto, dobiva sapun stanoviti višak masti. Mislilo se, da bi taj višak masti s viškom alkalija morao dovesti do zasapunjenja. Ali u praksi pokazala se ta teorijska pretpostavka krivom. Ipak su se pokazali premašćeni sapuni kao osobito dobri, budući da prekomjerna mast u njima suzbija, kako se čini, slobodni alkalij i njegovo štetno djelovanje. Premašćen sapun, ukoliko ima za podlogu dobar jezgrovit sapun, treba smatrati najblažim sapunom. Za premašćivanje upotrebljava se ili maslinovo ulje ili lanolin.

Kad sapun upotrebljavamo za njegu tijela, pokazuje se on kao izvanredno sredstvo za odstranjivanje masnoće i to s tim više, što ima u sebi više slobodnog alkalija. Nakon uporabe sapuna biva koža naravno suša i hrapavija. Najmanje će se to primijetiti kod uporabe premašćenih sapuna, jer će u takovu slučaju suvišak masti u samom sapunu nadoknaditi izgublienu t. j. ispranu masnoću kože.

Sapun odstranjuje prašinu, koja se nabrala na masti same kože, omlohavljuje kožu i sastruže gornji sloj kožnih stanica sa svom nečistoćom, koja se tamo sabrala. Čišćenje je kod toga znatno poduprto mehaničkim djelovanjem trljanja.

Za pravilnu i neškodljivu upotrebu sapuna, važno je da se svatko zapita, koliko sapuna i kakav sapun smije upotrebljavati. Tu se lako desi da jedan pretjerava, a drugi previše šteđi, jer se u prvom slučaju oduzme koži odviše masnoće, a u drugom slučaju se koža premalo odmasti, pa gubi svoj rožnati sloj.

Kao opće pravilo može se ustvrditi: — Što je koža manje masna, što je koža suša, što je tanji njezin gornji sloj, što je koža nježnija, s tim blaži mora biti sapun i s tim se štedljivije treba njime postupati.



Što je obilnije izlučivanje masti na koži i čim je deblji sloj kože, tim više treba upotrebljavati sapun.

Ima ljudi, kojima je koža tako nježna, da ne podnašaju, navlastito lice, baš nikakav sapun, pa čak ni onaj najblaži. Koža tim ljudima postaje odmah nakon pranja sapunom suha, hrapava i kao raspucana.

Kako nam je dakle već poznato mogu se proizvađati neutralni, premašnjeni i alkalični sapuni. Njihovo je djelovanje različito. Najblaže djeluju premašćeni, neutralni sapuni, još uvijek blago djeluju nepremašćeni, neutralni sapuni, dok alkalični sapuni štetno djeluju na kožu i to prema stepenu svoje alkaličnosti. Svaki onaj, koji će praviti u svome kućanstvu sapun, može proizvesti onakav sapun, kakav mu je potreban, to jest, ili takav, koji samo blago čisti kožu, ili onakav, koji nagriza kožu i niezine stanice. I po načinu kako upotrebljavamo sapun, možemo postići stupnjevanje njegovog djelovanja. Nesumnjivo je onaj uobičajeni način uporabe, da ga s mnogo vode zapjenimo i pjenu nakon toga oplahnemo, svakako najbolji. Još blaže djelovanje postignut ćemo na taj način, da u vodi razmutimo t. j. otopimo malo sapuna i s tom zasapunjenom vodom čistimo kožu. Svatko može kod uporabe odmah prosuditi kakvoću sapuna. Poslije pranja ne smije se imati osjećaj, da je koža suha, hrapava i gruba. Važno je još za sapun da se dugo drži. Ne smije se drobiti, mrviti ili lomiti. Sapun, kad je u uporabi, mora dakako smanjivati obujam t. j. mora se trošiti, ali treba do kraja zadržati svoja dobra svojstva, a to su jednoličnost i glatkoća.

Potrebno je još spomenuti vriiednost dobrog, brijačkog sapuna, koji mora davati obilnu i gustu pjenu. Osim toga mora da se upija u lice i da se sporo suši. Sapun za brijanje ne smije ni najmanje podraživati kožu.

## SIROVINE ZA PROIZVODNJU SAPUNA

### a) Masti

Loj. Pod imenom loj podrazumijevamo sve tvrde masti preživača. Razlikujemo goveđi loj, kravlji loj, bravlji loj, ovčji loj, jelenji loj i t. d. Radi se o onoj masti, koju nalazimo u zatvorenom staničnom tkivu životinja i koju dobivaju domaćice cvrljenjem. Od loja dadu se praviti dobri tvrdi sapuni, kao i temeljni sapuni od kojih se lako priugotavljaju toaletni sapuni. Loj je podesan za osapunjavanje s pomoću slabe natrijeve lužine (od kojih 15° Baumé-a). Kod priugotavljanja sapuna može se jedan dio loja vrlo dobro naknaditi mašću ili uljem. Sapun pjeni slabo, ali pjena mu je stalna i sastoji se od sitnih mjehurića.

Svinjska mast. Svinjska je mast dovoljno poznata svakoj domaćici. Kako svinjska mast, kao i stanovite vrsti loja, spada među važna prehrambena sredstva visoke vrijednosti, treba je uzimati za kuhanje sapuna samo onda, ako je žgarava ili užežena t. j. pokvarena i kad više ne može doći u obzir kao hrana. Najbolje se svinjska mast osapunjava slabim lužinama od kojih 10° Baumé-a. Čak i od dugog stajanja sasma pokvarena i užežena svinjska mast dade se preraditi u dobar, bijeli sapun. Osim toga mogu se od svinjske masti priugotavljati pomoću lužine od 40° i uz dodatak palminog ili kokosovog ulja, sapuni i hladnim putem. Pjena će im biti postojana i sastavljena od malih mjehurića.

Konjovina. Konjovina je mast, koja se obično dobiva u živodernicama ili klaonicama iz vratine uginulih ili zaklanih konja. Konjovina je čista, bijele boje, bez mirisa i izgleda slična maslacu. Mast, koja se dobiva iz velikih kostiju



cjevanica od konja žute je boje kao vosak, dok je sva druga konjska mast gusto-tekuća. Ove raznolike vrsti konjskih masti dadu se vrlo lako zasapunjavati s lužinom od 15—20 stupnjeva. Konjska mast je osobito uporabiva za proizvađanje dobrog, bijelog i tvrdog sapuna, pa ne zaostaje za lojem.

Mast od kostiju. Mast iz kostiju dobiva se od kostiju životinja i to onih kostiju, koje obiluju mašću, kao na primjer lične kosti svinja, kosti cjevanice konja i t. d. Kako ta mast nije ugodnog mirisa kuha se obično samo s drugim vrstama masti i uljima u sapun. S lužinom od 12—15 stupnjeva zasapunjuje se najbolje. Mast od kostiju daje dosta krut natrijski sapun, ali dade se dobro iskoristiti i za izradbu mazivog sapuna. Pjena ovako dobivenog sapuna također je postojana i sastavljena od malih mjehurića.

Kitovina. Zove se još i vorvanj ili spermacet. Kitovina se dobiva iz šupljina t. j. kanala, koji se nalaze u glavi, nad čeonim, nosnim i čeljusnim kostima kitova. To je prvobitno kapljevita, žućkasta mast. Ustoji li se ta mast na zraku, postaje kruta. Ako je kitovina onečišćena, treba ju prije nego što će se od nje kuhati sapun pomno očistiti. Najbolje je prekuhati ju u 2—3 postotnoj otopini sumporne kiseline. Ovo kuhanje neka se izvrši u loncu s debelom caklinom. Čistu kitovinu prekuhava se tada u sapun ponajbolje s 12 stupnjeva jakom lužinom, kojoj se doda 3—5% smole, da se na taj način odstrani miris uljevine. Sapun od kitovine je tvrd i sivobijele boje.

Uljevina. Uljevina od tuljana, ulje iz bakalarovih jetara i riblje ulje dade se lako zasapunjavati. Te uljevine predstavljaju tekuće masti, a dobivamo ih iz naslaga masti

velikih morskih sisavaca, te iz jetara niza većih i manjih riba, zatim još i iskuhavanjem i prešanjem ribljih otpadaka i čitavih malih riba. Na žalost imadu sapuni priređeni iz ribljih uljevina neugodan miris, koji se teško odstranjuje. Najbolje se uljevine zasapunjuju uz dodatak drugih masti i primješavanje smole.

Mast od ovčje vune. Pomoću hladne vode i uz dodatak razrijeđene sode ili sapunske lužine dobiva se u praonicama vune iz vune ovaca tako zvani »vuneni znoj«, koji se uparivanjem tih isperotina obara u sirovu vunenu mast. Obično ovčja vuna ima 20 posto u hladnoj vodi topivog vunenog znoja, koji se sastoji iz čitavog niza drugih organskih tvari. Sirova vunena mast može se samo djelomično zasapunjavati i nije osobito podesna kao početni ili temeljni materijal za priugotavljanje sapuna. Iz vunene masti dobiveni sapuni manje su vrijedni. Vunena mast zasapunjuje se nabolje s 24—26 stupanja jakom lužinom. Čista vunena mast, koja se uopće nezasapunjava, dolazi u trgovinu pod imenom lanolin, pa služi za premašćivanje sapuna.

Pamučni stearin. Zovu ga i biljnim stearinom, a dobiva se tako, da se ulje pamučnog sjemena rashladi na nisku temperaturu. Kod toga se odvaja pamučni stearin kao kruta mast. Uporabiv je i za proizvodnju tvrdog, jezgrovitog sapuna.

Kakaov maslac. Kakaov se maslac dobiva u tvornicama kakao-a, kao nuzprodukt kod priugotavljanja takozvanog izuljenog kakaoa. Bobe kakaoa sadrže otprilike oko 50 posto masnih supstanca. Kakaov maslac je svijetlo žute boje i ugodna mirisa, ali radi toga, jer je dosta skup, upotrebljava se samo tu i tamo, kao dodatak drugim mastima kod priređivanja sapuna.



Kokosovo ulje. Sadržina masti mesnatog dijela kokosovih oraha kreće se do oko 35 posto. Osušeni, mesnati dio kokosovog ploda, tako zvana »kopra«, sadrži 65—75 posto masti. Kokosovo ulje odnosi se prema pojedinim supstancijama sasma drugačije, nego ostale masti. Ono se ne da zasapunjavati s lužinom niskog stepena, već ispliva prigodom kuhanja na površinu kao čista mast. Tek jakim lužinama, koje moraju imati 20—25 stupanja Baumé-a, zasapunjava se kokosovo ulje. S takovom koncentracijom lužine vrši se zasapunjavanje lako i brzo. U koncentriranoj lužini od 36—40 stupanja Baumé-a dade se šta više kokosovo ulje i hladnim putem zasapunjavati. Kokosovo ulje isoljava se vrlo teško. Pripada među tvrde sapune. Za sapunjavanje kokosovog ulja najbolji je hladni postupak.

Palmino ulje. Palmino ulje dobiva se iz mesnatog dijela šljivi sličnog ploda afričke uljevne palme. Ovo ulje nadomještava loj, crvenkaste je boje i ugodnog mirisa, a dade se vrlo lagano zasapunjavati. Kuha se s loju sličnim mastima i smolama uz dodatak 12 stupanja jake lužine. Sapun priređen od palminog ulja ugodnog je mirisa i vrlo je podesan za izradbu toaletnih sapuna.

Ulje palminih koštica. Ovo ulje dobiva se prešanjem koštica palme. Ulje palminih koštica žućkaste je boje i ugodnog mirisa, te je slično kokosovom ulju ne samo po svome sastavu, već i po sličnim svojstvima. Reagira na lužine isto kao kokosovo ulje, ono se zasapunjava s koncentriranim natrijevim lužinama štaviše i hladnim putem. Natrijevi sapuni od ulja palminih koštica vrlo se dobro pjene i lako se otapaju u vodi.

Maslinovo ulje. Maslinovo ulje, koje dolazi u obzir kod priugotavljanja sapuna, nije ono isto, koje se upotrebljava za jelo, već drugi puta tiskano iz zaostataka prvog prešanja. Dobiva se samo u zaženom stanju, a to je — kako od prije znamo — samo na korist kod kuhanja. Maslinovo ulje zasapunjuje se lagano i brzo i to ne samo sa slabim, već i s jakim lužinama, a s potonjima dapače i hladnim putem. Protivno kokosovom ulju daje se od mlaslinovog ulja oblikovani sapun lako isoljavati. Već i od samog maslinovog ulja, bez dodatka druge vrsti ulja ili masti, dade se priugotoviti prvorazredan sapun.

Bademovo ulje. Dobiva se kako iz slatkih, tako i iz gorkih badema i vrlo je podesno za proizvodnju toaletnih sapuna, samo je dosta skupo.

Laneno ulje. Laneno se ulje dobiva iz lanenog sjemena. Zasapunjava se lako slabom kalijevom lužinom (12—15° Baumé-a) i daje žuti ili žuto-smeđi sapun, koji se u vodi lako topi i obilno se pjeni. Iz lanenog ulja izrađuje se vrlo dobro mazivi sapun.

Kudeljino ili konopljino ulje. Svježe istiskivano je masno ulje od konoplje svijetlo zelenkaste boje, često zeleno-žute, do žuto-smeđe. Dade se lako zasapunjavati slabim lužinama, a u prvom redu dolazi u obzir za proizvodnju mazivog sapuna.

Makovo ulje. Dobiva se iz makovog sjemenja i to prešanjem. Žute je boje, blagog i ugodnog mirisa, a u glavnom se prerađuje u mazive sapune.

Ulje suncokreta. Ulje iz suncokreta dade se teško zasapunjavati, a dobiveni sapun jako se brzo troši, zato je ovo ulje puno podesnije za proizvodnju mazivog sapuna.



Ricinusovo ulje. Zove se još i arepkovo ulje, a dobiva se prešanjem iz sjemenki arepka, u kome ga ima do 50 posto. Ricinus uspjeva u Americi, istočnoj Aziji i u zemljama Sredozemnoga mora. Radi svoga purgativnog djelovanja, ne dolazi u obzir kao ulje za hranu. Kod zasapunjavanja pokazuje arepkovo ulje slične reakcije kao kokosovo ulje. S jakim lužinama zasapunjava se na hladan način lagano i brzo. Od ricinusovog ulja dobiva se tvrdi sapun, koji se dakako vrlo teško isoljava.

Slobodne masne kiseline. Pod masnim kiselinama razumijevamo sve kiseline, koje se mogu dobiti iz naravnih masti. Kako smo već prije ustanovili vezane su slobodne masne kiseline u mastima kao trigliceridi. Isto tako poznato nam je da se masti i masna ulja, dakle trigliceridi, raskoljuju pomoću jetkih lužina. Iz toga je lako vidljivo, da je kemijsko srodstvo masnih kiselina i alkalija veće nego ono s glicerinom. Zgarave t. j. užežene masti, koje obično sadrže slobodne masne kiseline, daju se lakše zasapunjavati.

Kod proizvodnje sapuna dolaze u glavnom u obzir palmitinska, stearinska i oleinska kiselina. Iz otpadaka stearinskih i parafinskih svijeća, u kojima ima stearina, dadu se praviti sapuni. Stearinske svijeće sastoje se iz mješavine parafinske, stearinske i palmitinske kiseline i mogu sadržavati 10—90 posto stearinske i palmitinske kiseline.

Parafin se neda zasapunjavati. Kada se zasapunjuje otpatke svijeća i kad se dobije sapunsko keljivo, ispliva parafin na površinu. Sapunsko keljivo treba rashladiti i odvojiti na površini nastali parafin. Nakon toga potrebno je dobivene sapunsko keljivo još jedamput ugrijati i izsoliti.

Palmitinska kiselina nalazi se kao glicerid u većini biljnjih i životinjskih masti. U krutom stanju tvori ta kiselina

sjajnu, ljuskavu i kristaliničnu masu. Stearinska kiselina prevladava u vrlo mnogim krutim mastima, kao na pr. u govedem salu i salu od brava. Slobodne masne kiseline imadu neka nepovoljna svojstva. Od njih pravljeni sapuni brzo i lako postaju sve tamnije boje, a ponekad čak izlučuju na svojoj površini mrlje. To je doduše pogrješka, koja kvari vanjski izgled sapuna, ali međutim kod pranja nema ni takav sapun nikakovih štetnih posljedica, pa se može bez bojazni upotrebljavati.

Mast od isperotina. Kao što tekstilna industrija u svrhu izradbe raznih svojih tvorevina treba za preradbu istih veliku množinu sapuna, kojega ostatke opet na racionalan način sabire, da ih ponovno upotrijebi, možemo i mi iz svake vode za pranje i ispiranje bilo posuđa, bilo rublja štedljivo izlučiti masne kiseline. Tvorivo na ovaj način dobiveno, zovemo mast od isperotina.

Mast i sapunski talog, koji dobivamo iz ovakovih isperotina, treba najprije pretvoriti u vapneni sapun. Jednostavna naprava, koji si možemo u tu svrhu sami načiniti, vrši kod toga važnu ulogu. Treba razapeti na kakav obični okvir ili sandučić bez dna komad gustog i čvrstog sukna. Na to sukno nasipa se oko 4 centimetra visine smjesu gašenog vapna i zdrobljenog klorkalcija. Kroz tako udešeni filtar cijedi se sada isperotina, koja sadrži masne i sapunjave primjese. Mast i sapunica stvaraju s vapnom i klorkalcijem netopivi spoj, koji se zove vapneni sapun. Na taj način dobiveni vapneni sapun sabiremo i spremamo, dok ga bude dovoljna količina za kuhanje. Prije procesa vrijenja mora se izlučiti iz vapnenog sapuna masna kiselina. U tu svrhu potrebno je na vapneni sapun, koji prethodno metnemo u posudu od stakla ili porcelana naliti nešto razrijeđene solne kiseline, da se sva



masne kiseline razdvoje. Nakon toga nadolijemo u posudu nekoliko litara vode, tu tekućinu dobro miješamo s drvenom žlicom i ostavimo neko vrijeme, da se mast slegne. Tako dobivenu masnu kiselinu može se vrlo dobro zasapunjavati s natrijevom, a i s kalijevom lužinom. Nikako ne smijemo propustiti, da od masti isperotina dobiveno sapunsko keljivo isolimo, jer je uvijek takova mast puna nečistoće.

Smole i smolne kiseline. Smola (kolofonij) bila ona od bora ili od jele dade se s 10—15 stupanja Baumé-a jakom lužinom osobito dobro zasapunjavati. Sapun se ne izrađuje nikada od same smole, već uvijek uz dodatak koje masti ili masne kiseline. Ne bi se smjelo nikako za proizvodnju sapuna upotrijebiti više od 30 posto smole. U iznimnim slučajevima, kad je osobita nestašica na drugim mastima, može se u masnu podlogu dodati i do 50 posto smole.

Čisti natrijevi sapuni sa smolom dosta su mekani i ljepljivi. Baš stoga razloga upotrebljava se smola miješana s drugim mastima (na pr. lojem, kokosovim uljem, maslinovim uljem i t. d.) za proizvodnju natrijevog sapuna. Kod ove prilike treba napomenuti i naglasiti, da upotreba smole ili kolofonija u proizvodnji sapuna nema ništa zajedničkog s tako zvanim »punjenjem« sapuna i da smola nije punilo! O punilima za sapun govorit ćemo u posebnom poglavlju.

Iskorišćivanje masnih otpadaka.. U našim kućanstvima propada bez potrebe sva sila masti u odpatcima, koje bi trebalo pomno sakupljati i koji se dadu i te kako koristno upotrijebiti za kuhanje sapuna. Pod masnim otpacima podrazumijevamo sve zažežene t. j. pokvarene masti, žgaravo ulje, razna crijeva, preostalu mast ili ulje s tanjura nakon jela, masnu naslagu na vodi nakon pranja suđa

i t. d. Sve te masne otpatke treba skupljati u određenu posudu, u koju se nalije nešto karbolne kiseline, koja sprečava gnjiljenje i pljesnivost. I spremanje raznih kostiju u kućanstvu igra znatnu ulogu, ako želimo sami kuhati sapun kod kuće, kako smo već jednom istaknuli. Za priređivanje sapuna iz kostiju dolaze u obzir prije svega svježe i masne kosti od svinjskih gubica, kosti cjevanice konja, kosti peradi i t. d. Dobro su uporabive čak i kosti s mesa, koje se već kuhalo ili peklo.

Sabrane kosti se zdrobe, stave se u stari željezni lonac ili kakovu staklenu posudu, preliju se s 24—25 stupanja jakom natrijevom lužinomm tako, da ih lužina posve pokrije. Za 15—20 dana postat će kosti tako prhke, da ih se može zdrobiti u kašu. Da se pospješi izlučivanje tih kostiju, može ih se kuhati i u natrijevoj lužini. Kod toga mora se oprezno postupati i uvijek pridoljevati po nešto vode ili lužine, da masa ne zagori.

Ovako dobiveno keljivo od kostiju treba da neko vrijeme vrije na jakoj vatri. U međuvremenu pripremi se u jednoj drugoj posudi sapunsko keljivo od loja, kojega se malo po malo prilijeva onom keljivu od kostiju. Tako ćemo dobiti vrst žuckastog sapuna, koji osobito dobro pere i koji je vrlo racionalan u uporabi. Na 1 kg masnog keljiva uzima se obično 1 kg keljiva od kostiju.

I talog od kave može se zasapunjavati. Talog valja skupljati i spremati, a da ga zaštitimo od pljesnivosti prelijemo ga malo karbolnom kiselinom. Kilogram kavinog taloga isapunjava se sa 50 grama lužnog kamena ili jetkog natrija. U koliko se kod isoljavanja odijeli sapun od taloga, to još uvijek ne znači nepopravljivu smetnju. Mi ćemo u takovom slučaju odmah znati, da trebamo posegnuti za takovim



masnim sirovinama, koje će ovu malu nepriliku ispraviti, pa ćemo u koliko ne budemo imali pri ruci masti ili loja upotrijebiti barem koštice od voća. Njih se, kad se posuše, zdrobi i zasapunjava kao kavin talog i to s 50 grama lužnog kamena na 1 kilogram koštica. Uporabive su koštice bilo kojeg voća.

### b) Čišćenje masti i ulja

Obično masti i ulja koja dolaze u trgovinu, nisu nikada besprikorne čistoće. I masti i ulja sadrže redovito nečistoće bilo sluzavih tvari, bilo kakove smole ili boje. Ovakove suvišne primjese nedvojbeno su štetne kod proizvodnje sapuna. Da se za proizvodnju sapuna potrebne sirovine oslobode od nečistoća ima više načina. Znatnu ulogu igra i oduzimanje mirisa takovim sirovinama, jer stanovitim mastima svojstven je nametljiv i neugodan miris. Često se može odstranjivanjem raznih nečistoća, odstraniti i miris sirovine ili ga u najmanju ruku dobrano oslabiti.

Kukinska sol i alaun osobito su podesna sredstva za čišćenje raznovrsnog loja. Loju, kojemu želimo popraviti izgled, dometne se vode, kuhinjske soli i alauna. Takovu smjesu pristavi se na vatru, da nekoliko sati kipi i onda se skida pjena. Ulja se dadu dobro čistiti jetkim lužinama, osobito uspješno čiste sa kalijevom lužinom, koja im i boji daje svjetliji izgled. U tu svrhu treba dodati ulju lužinu uz stalno i temeljito miješanje, pa se smjesa oprezno ugrije na 40—50, a na koncu žurno čak i na 60 stupanja. Kod toga će se izlučiti tamni listići sapuna, na kojima se drži sva nečistoća. Sva ta onečišćenja u ulju odstranjuju se filtriranjem. Samo ovo zbivanje kod čišćenja ulja, koje se vrši pomoću alkalične lužine, tumači se time, da je lug vezao slo-

bodne kiseline ulja. Baš te kiseline često su bitni razlog onom neugodnom i odvratnom vonju ovog ili onog ulja.

Drugi način za čišćenje ulja temelji se na uporabi klornog vapna. Klorno vapno, pomiješano s deseterostrukom količinom vode, pusti se u jednoj posudi dok se slegne. Taj talog sipa se u ulje, koje treba izbijeliti, dobro se pomiješa, a zatim se oprezno doda mala količina proste solne kiseline uz opetovano i dugo miješanje. Za izbjeljivanje jednog kilograma ulja uzima se 10 grama taloga klornog vapna i 10 grama proste solne kiseline. Da se postupak ubrza, može se ulje ugrijati na 60—70 stupanja. Kada je ulje izbijeljeno, pere ga se s vrelom vodom tako dugo, dok ne izgubi miris klora.

I vodikov prekis je vrlo dobro sredstvo za izbijeljivanje. Najbolji je u tu svrhu vodikov prekis s preko 30 posto uteznih dijelova. U 1 kg tamnog ulja umiješa se energično 50 grama vodikovog prekisa od 50 posto uteznih dijelova, pa se ta smjesa grije uz postojano miješanje.

S vodikovim prekisom mogu se izbjeljivati i masti. Međutim može se desiti, da s vodikovim prekisom izbijeljena tamna ulja daju tamniji sapun, ali kako je danas već čitav niz vrlo dobrih i omiljelih sapuna, koji se traže i prodaju, baš tamne boje, ta pojava nikako ne smeta.

### c) Lužine

Kako nam je već poznato i kako smo već prije napomenuli, znamo, da su sapuni spojevi masnih kiselina i alkalija. U prijašnjem poglavlju imamo opširan pregled o masnim kiselinama, a sada treba da se upoznamo s alkalijama, t. j. lužinama, njihovim svojstvima i njihovim djelovanjem.

Lužine predstavljaju substancije, koje se u vodi otapaju koje crveni lakmusov papir obojavaju plavo, to znači da reagiraju alkalijski. Zapravo su alkalija hidroksidi alkalijskih kovina natrija i kalija. Oksidi spomenutih dviju kovina pretvaraju se, ako ih metnemo u vodu, uslijed djelovanja vode, u kalijev i natrijev hidroksid. Ta dva hidroksida su za nas od izvanredne važnosti, jer su osobita pomoćna sredstva za zasapunjavanje masti. Ali ta dva alkalija djeluju i vrlo štetno na ljudsku i životinjsku kožu.



U koliko se ova alkalija ne čuva u suhom prostoru, poprimit će ugljičnu kiselinu iz zraka, te ćemo tako dobiti ugljično-kiseli kalij ili ugljično-kiseli natrij. Ugljično-kiseli spojevi ovih obih alkalija zovu se ugljično-kisela alkalija, te ih se tako razlikuje od onih alkalija, koja su vrlo jakog djelovanja, koja su kaustična i koja ubrajamo u jedka alkalija, t. j. u jedke lužine.

Od zemnih alkalija igraju kod nas ulogu, obzirom na proizvodnju sapuna, samo kalcijev-oksid ili živo vapno i kalcijev hidroksid ili gašeno vapno. O njihovom djelovanju bit će govora u jednom kasnijem poglavlju.

Ugljično-kiseli kalij (potaša). U prirodi samoj nema potaše, kao takove, već se ona dobiva kao produkt spaljivanja drva i biljki. Naši stari upotrebljavali su za priugotavljanje sapuna umjesto lužine drvni pepeo. Potaša snažno upija vlagu iz zraka, dok ne postane vlažna i dok se posve ne otopi. Zato ju se mora spremati u dobro zatvorenim posudama. Potaša je bijelo-sivkasti ili nešto plavkasti prašak, koji je vrlo alkalijskog okusa.

Vrijednost potaše je uvjetovana njezinim sadržajem na ugljično-kiselom kaliju. Potaša se izraduje iz drvenog ugljena, vunenog znoja, sumporno-kiselog kalija i t. d. ili putem elektrolize. Kako uglavnom radimo rastopinama potaše u vodi, to će nam dakako biti važno da znamo, koje je jakosti takova otopina.

Da ustanovimo jakost sadržaja potaše u takovoj otopini, poslužit ćemo se aerometrom. Po mogućnosti uzet ćemo Baumé-ov aerometar, koji se danas u tehnici najviše upotrebljava. On je razdijeljen u stupnjeve, te je s 0 stupanja Bé označena voda od 15 stupanja.

Ugljično-kiseli natrij (soda). Kod priugotavljanja sapuna upotrebljava se isključivo kalcinirana ili kristalna soda, koju proizvadaju stanovite kemičke tvornice, premda je se nalazi i u prirodi. U 286 dijelova kristalne sode nalazimo 106 dijelova sode i 180 dijelova kristalne vode ili drugim riječima: kristalna soda sadržaje u sebi više od 50 posto vode. Na zraku ishlapljuju kristali sode i izlučuju svoju kristalnu vodu, to jest postaju neprozirni i raspadaju se u rahli bijeli prah. Soda se vrlo lako topi u vodi. I kod rastopina sode moramo pomoću aerometra ustanoviti sadržaj na ugljično-kiselom natriju.

Jetki kalij (kalijski hidroksid). U trgovini se dobiva u obliku bijelih duljih šipki, koje vrlo brzo i obilno upijaju vodu i ugljičnu kiselinu iz zraka. Otvoren na zraku jetki kalij se otapa i pretvara se u ugljično-kiseli kalij. Ako je zrak osobito suh, onda se jetki kalij na svojoj površini prekriva bijelom naslagom ugljično-kiselog kalija.

Jetki kalij vrlo se lako otapa u vodi. On lagano zasapunjuje masti, djeluje rastvorno i razorno na životinjske supstancije na pr. na kožu, svilu, vunu i t. d. Baš s tih razloga mora se s jetkim kalijem postupati osobito oprezno. Biljne stanice i niti ne nagriza jetki kalij tako brzo, stoga se mogu vodene otopine lužine filtrirati t. j. procjeđivati kroz lanene ili vunene krpe. Od čistog jetkog kalija pravimo otopine one jakosti, koja nam je potrebna. Međutim možemo si



i sami načiniti lužinu i to pomoću potaše. U tu svrhu nalijemo u kotao 6 litara vode i ugrijemo tu vodu na kojih 80 stupanja Celzija. Odmaknemo zatim kotao s vatre i saspemo u vodu ½ kg potaše, te dobro miješamo. Tada primetnemo ovoj rastopini 250—300 grama živog vapna i opet dobro promiješamo. Kad se vapno počne gasiti, čitava masa uzavrije i počima se dizati. Da masa ne prekipi može se dolijati po nešto hladne vode. Kad je vapno posve zagašeno treba ponovno dobivenu otopinu kroz jedan sat u kratkim razmacima promiješati. Tako dobiveni rastvor ostavi se 12 sati stajati.

Najbolje ćemo ispitati da li je pretvorba potaše temeljita na taj način, da malu količinu tekućine procijedimo i tome filtratu dodamo malo solne kiseline. Ako mješavina filtrata i solne kiseline slabo pjeni, to jest pokazuje vrlo slabo razvijanje ugljične kiseline, kuhat ćemo otopinu još neko vrijeme. Samo onda, ako filtrat razvija obilno ugljičnu kiselinu, mora se dodati još nešto negašenog vapna. Kad se tekućina, nakon 12 sati, temeljito slegla, treba ju napuniti u staklene boce. Na ostatak t. j. na talog u kotlu nalije se ista količina slabe lužine ili vode, dobro se promiješa i protrese i kad se ta miešavina izbistri, odgrabi se čista lužina. Tako se nastavlja sve dotle, dok lužina po mjerilu za lužine ne pokazuje 0 stupnjeva. Ako se lužine upare, bit će jače.

Jetki kalij upotrebljava se za proizvodnju kalijevih ili mekanih sapuna. Za zasapunjavanje masti služi nam najčešće ona od 12—15 stupanja, a katkada i još jača kalijeva lužina.

Jetki natrij (natrijev hidroksid). Može se nabaviti u čvrstom i tekućem stanju isto kao i jetki kalij. Otopine priređujemo u onoj jakosti, koja nam je potrebna. Lužinu možemo i sami prirediti; samo u ovom slučaju uzimlje-

mo umjesto potaše, kao izvorni materijal sodu i umjesto 6 litara vode, samo 4 litre vode na ½ kg sode.

Želimo li prirediti natrijevu lužinu s čistim jetkim natrijem, kao temeljnim ili izvornim produktom, onda moramo uzeti na jedan dio jetkog natrija četiri dijela vode. Prema potrebi može se onda ova jako koncentrirana rastopina razrjeđivati. Ponajbolje je lužina spremljena u bocama, napunjenim do grla, koje se začepi čepovima prethodno namočenim u otopljeni parafin. Natrijeva lužina osobito rado navlači ugljičnu kiselinu iz zraka.

Važno! 1. Boce, u koje se sprema kalijeva ili natrijeva lužina, treba snabdjeti naljepnicama (etiketama) s oznakom sadržaja.

2. U slučaju neopreznosti, može doći do otrovanja jetkim kalijem ili jetkim natrijem. Kao protuotrov u takovim slučajevima služi obični kuhinjski ocat!

### d) Pomoćne sirovine

Voda. O vodi, kao takovoj jedva je potrebno što reći. Svatko od nas zna, da vodu nalazimo po površini zemlje i u atmosferi, iz koje se voda može zgusnuti kao rosa, led, snijeg, kiša i magla.

U vodama na zemlji nalazimo primiješane razne mineralne tvari u većim ili manjim količinama, koje čine vodu tvrdom. Voda u kojoj ima vrlo malo mineralnih tvari, zove se mekana voda. Kišnica je najsavršenija mekana voda, zato je ona i najpodesnija za kuhanje sapuna. Ali kako vodu-kišnicu nemamo uvijek pri ruci, upućeni smo upotrijebiti vodu iz vodovoda ili iz zdenca.



Tvrda voda ima neugodno svojstvo, da radi vapnenih i magnezijevih soli, koje se u njoj nalaze, tvori netopive vapnene i magnezijeve sapune. Ipak se može za kuhanje sapuna u kućanstvu mirno upotrijebiti tvrda voda iz vodovoda, jer se od nje obično priugotavlja samo lužina. Otopljena ugljična kiselina ili jetki alkaliji, odvajaju vapnene i magnezijeve soli, pa od tvrde prave na taj način meku vodu. Time se doduše gube male količine potaše ili sode, ali to je manje važno, nego da dobijemo vapneni sapun, koji nije za upotrebu. Tvrda voda može postati mekanom, ako se dulje kuha. Mekana voda razlikuje se od tvrde time, da kod kuhanja ostaje bistra, a pomoću nje napravljena sapunska otopina ne pravi pahuljice.

Vapno. Vapno je za nas ovdje samo u toliko važno, što njime možemo učiniti sodu ili potašu kaustičnom. Jetko vapno se dobiva spaljivanjem, t. j. žeženjem ugljično-kiselog vapna ili vapnenca, koji se kopa iz zemlje. Dobro gašeno vapno je praškasto, suho, sivog, do žuto-bijelog izgleda, ali u tvrdim komadima. Na vlažnom zraku raspada se u bijeli prah, koji se djelomično sastoji iz ugljično-kiselog vapna. Poškropimo li žeženo vapno vodom, raspada se ono razvijajući jaku toplinu i paru. Usljed toga dodira s vodom pretvara se žeženo vapno u kalcijev hidroksid ili gašeno vapno. Ako na žeženo vapno nalijemo toliko vode, da je ono s vodom posve prekriveno, onda se ono posvema gasi i tvori s postotkom suvišne vode mekanu, bijelu kašu, koju zovemo vapneno mlijeko. Vapno je topivo u vodi u ograničenoj mjeri. Vapno treba držati spremljeno u dobro zatvorenim posudama, jer ono navlači iz zraka velike količine ugljične kiseline i vode, od čega gubi na djelovanju.

Kuhinjska sol. Kuhinjska sol vrši kod kuhanja sapuna znatnu ulogu. Ona djeluje u prvom redu na taj način, što se sama u vodi lako topi, pa čini druge u njoj otopljene tvari netopivima i na taj ih način izlučuje. Taj postupak zove se isoljavanje. Drugim riječima sapun je u slanoj vodi netopiv. U ljepivim sapunima služi sol kao sredstvo za punjenje ili kao punilo. Osim toga služi sol i za čišćenje masti.

Vodeno staklo. Natrijevo vodeno staklo ili natrijev silikat dolazi u trgovinu kao prilično bistra, bezbojna, dosta gusta tekućina. Znade biti i ponešto žućkaste boje. Služi kao punilo za sapun. Natrijevim vodenim staklom pune se tvrdi sapuni, a kalijevim vodenim staklom mekani ili mazivi sapuni.

Milovka. Milovka ili talk (talcum) upotrebljava se također kao punilo za sapun. Milovka je masnog opipa, bijele ili ponešto sivkaste boje i ima kao dodatak sapunu samo tu svrhu, da sapun bude teži, to jest da se dobije veća količina sapuna. Milovka se zamiješa s vodom u kašu i jednostavno se usipa i ugnjete u sapun.

Glicerin. Glicerin se dobiva kod obradbe neutralnih masti, kao nusprodukt kod isoljavanja sapuna. Čisti glicerin dolazi u obzir kod proizvodnje tako zvanih glicerinskih sapuna.

## KUHANJE SAPUNA

Kod sastavljanja ove knjižice ograničili smo se da damo praktične upute za pripremanje sapuna s propisima za proizvodnju raznih vrsta sapuna. No znadu nastupiti nepredvidljive pojave kod kuhanja sapuna, ako se samo i jedna



sitnica točnih propisa ispusti s vida. Ali ako onaj koji kuha sapun, dobro pozna sve predpostavke za taj posao, ako je pomno i temeljito proučio u ovoj knjižici navedene upute, ne će imati neuspjeha. On će sa stečenim znanjem razlog eventualnog neuspjeha brzo uočiti i pogrješku s lakoćom ispraviti.

Prije nego što želimo početi mast zasapunjavati, treba da već imamo pri ruci pripremljenu lužinu. Već nam je poznato da se spajanje masti s lužinom vrši i odvija po stanovitim propisima, to jest u određenom brojčanom odnosu. Svaka mast treba za zasapunjavanje određenu količinu jetkog alkalija. Na temelju molekularne težine možemo za svaku mast proračunati količinu alkalija, koja je potrebna za njezino zasapunjavanje. Za svaku mast određen je i vrijedi stanoviti broj, koji se zove broj zasapunjenja. Taj broj nam kaže, koliko je miligrama kemijski čistog i od vode slobodnog jetkog kalija potrebno, da se potpuno zasapuni jedan gram masti. U slijedećem pregledu naveli smo tabularno omjere zasapunjavanja svih u predašnjem poglavlju navedenih masti, koje nas zanimaju.

Evo tog pregleda:

## PREGLED POZNATIH OMJERA ZA SAPUNJAVANJE

| Za 1 kilogram masti treba | grama kalijevog hidroksida | grama natrijevog hidroksida |
|---|---|---|
| Loj | 193—200 | 138—143 |
| Svinjska mast | 195.8 | 139.8 |
| Konjovina | 199,5 | 142.5 |
| Mast od kostiju | 191—195 | 136.4—139.2 |
| Uljevina | 187—194 | 134—139 |
| Ulje od pamučnog sjemena | 191—196.5 | 137—140 |
| Palmino ulje | 196—206 | 140—146 |
| Ulje palminih koštica | 246—250 | 176—179 |
| Maslinovo ulje | 189—196 | 135—140 |
| Mandulovo ulje | 189—193 | 135—138 |
| Laneno ulje | 187—195 | 134—139 |
| Kudeljino ulje | 192—195 | 137—139 |
| Makovo ulje | 190—198 | 136—141 |
| Ulje suncokreta | 193 | 138 |
| Ricinusovo ulje | 176—183 | 126—131 |
| Slobodna masna kiselina ulja palminih koštica | 258—265 | 184—189 |
| Masna kiselina palminog ulja | 204—207 | 146—148 |
| Masna kiselina ulja pamučnog sjemena | 204 | 146 |
| Čista oleinska kiselina | 199 | 142 |
| Kolofonij (smola) | 185 | 145 |

Pod kalijevim hidroksidom (jetkim kalijem) i pod natrijevim hidroksidom (jetkim natrijem) razumijeva se kemijski čisti kalij ili natrij, u kojem nikako nema vode.



Navedene količine jetkog kalija i natrija t. j. kalijevog i natrijevog hidroksida, moraju sada biti preračunate u odgovarajući sadržaj natrijeve ili kalijeve lužine.

U tu svrhu poslužit će nam slijedeći pregled o postotku natrijeve lužine kod 15 stupnjeva:

| Specifična težina | Stupanj Baumé-e | Postotak natrijeve lužine | Specifična težina | Stupanj Baumé-a | Postotak natrijeve lužine |
|---|---|---|---|---|---|
| 1,007 | 1 | 0,81 | 1,240 | 26 | 19,58 |
| 1,014 | 2 | 1,20 | 1,231 | 27 | 20,59 |
| 1,022 | 3 | 2,80 | 1,241 | 28 | 21,42 |
| 1,029 | 4 | 2,71 | 1,252 | 29 | 22,64 |
| 1,036 | 5 | 3,35 | 1,263 | 30 | 23,67 |
| 1,045 | 6 | 4,00 | 1,274 | 31 | 24,81 |
| 1,052 | 7 | 4,64 | 1,285 | 32 | 25,80 |
| 1,060 | 8 | 5,29 | 1,297 | 33 | 26,83 |
| 1,067 | 9 | 5,87 | 1,308 | 34 | 27,80 |
| 1,075 | 10 | 6,55 | 1,320 | 35 | 28,83 |
| 1,083 | 11 | 7,31 | 1,332 | 36 | 29,93 |
| 1,091 | 12 | 8,00 | 1,345 | 37 | 31,22 |
| 1,100 | 13 | 8,68 | 1,357 | 38 | 32,47 |
| 1,108 | 14 | 9,42 | 1,370 | 39 | 33, 9 |
| 1,116 | 15 | 10,06 | 1,383 | 40 | 35,96 |
| 1,125 | 16 | 10,97 | 1,397 | 41 | 37,25 |
| 1,134 | 17 | 11,84 | 1,410 | 42 | 37,47 |
| 1,142 | 18 | 12,64 | 1,424 | 43 | 38,80 |
| 1,152 | 19 | 13,65 | 1,438 | 44 | 39, 9 |
| 1,162 | 20 | 14,37 | 1,453 | 45 | 41,41 |
| 1,171 | 21 | 15,13 | 1,468 | 46 | 42,83 |
| 1,180 | 22 | 15,91 | 1,483 | 47 | 44,38 |
| 1,190 | 23 | 16,77 | 1,498 | 48 | 46,15 |
| 1,200 | 24 | 17,67 | 1,514 | 49 | 47,60 |
| 1,210 | 25 | 18,58 | 1,530 | 50 | 49,02 |

Ovaj pregled poslužit će nam za preračunavanje jetkog alkalija u odgovarajućem sadržaju kalijeve lužine:

| Specifična težina | Stupanj Baumé-a | Postotak kalijeve lužine | Specifična težina | Stupanj Baumé-a | Postotak kalijeve lužine |
|---|---|---|---|---|---|
| 1,0050 | 1 | 0,5658 | 1,2122 | 25 | 19,803 |
| 1,0153 | 2 | 1,697 | 1,2 68 | 26 | 20,935 |
| 1,0260 | 3 | 2,829 | 1,2342 | 27 | 21,500 |
| 1,0369 | 5 | 3,861 | 1,2493 | 28 | 22,632 |
| 1,0478 | 6 | 5,( 22 | 1,2648 | 30 | 23,764 |
| 1,0589 | 7 | 6,214 | 1,2803 | 32 | 24,895 |
| 1,0763 | 10 | 7,355 | 1,2966 | 33 | 26,627 |
| 1,0819 | 11 | 8,487 | 1,3131 | 34 | 27,158 |
| 1,0938 | 12 | 9,619 | 1,33 | 36 | 28,290 |
| 1,1 59 | 14 | 10,750 | 1,36 | 38 | 29,4 |
| 1,1182 | 15 | 11,882 | 1,39 | 40 | 32,4 |
| 1,1 308 | 17 | 13,013 | 1,42 | 43 | 34,4 |
| 1,1437 | 18 | 14,145 | 1,44 | 44 | 36,8 |
| 1,1568 | 19 | 15,277 | 1,47 | 46 | 38,9 |
| 1,1702 | 21 | 16,408 | 1,52 | 49 | 42,9 |
| 1,1839 | 22 | 17,540 | 1,60 | 54 | 46,7 |
| 1,1979 | 23 | 18,671 | 1,68 | 58 | 51,2 |

## ZASAPUNJAVANJE

U kotao prikladne veličine nameće se potrebna količina određene masti, da se na vatri otopi i uzavrije. Dobro je da se kotao napuni još manje od polovice, jer se masa, kad vrije, jako pjeni, pa može lako prekipiti. Kotlove ili lonce od aluminija i cinka ne valja upotrebljavati u tu svrhu, jer ih lužina znatno izjeda.

Kada mast uzavrije dodaje se lužina i to ne odmah čitava količina, već od prilike četvrti dio. U početku procesa



iskeljavanja podržava se mala vatra. Iza toga potrebno je da se postigne čvrsto spajanje mase čim marljivije miješanje, Na taj način dobije se emulzija, koja predstavlja početak spajanja. Malo pomalo postaje neprozirna mliječna emulzija bistrijom, a masa u kotlu tamnija. Važno je da se lužina sipa u kotao u malim količinama, a novi dio lužine domeće se tek onda, kad je ona, koju smo prije dodali već potrošena, to jest dok je spajanje ili iskeljavanje već u redu obavljeno.

Slijedećim jednostavnim pokusom možemo ustanoviti, da li je iskeljavanje obavljeno. Iz kotla se uzme drvenom žlicom mala količina keljiva i pusti se da curi sa žlice. Keljivo mora teći, a ne padati u kapima. Ispadne li pokus pozitivno, nastavimo s dodavanjem lužine. To se oprezno ponavlja tako dugo, dok ne nastupi potpuno iskeljavanje. Dodavanjem prevelikih množina ili prejakih lužina odmah u početku zavuklo bi se stvaranje sapuna. Sapun koji je nastao nije u lužini topiv, te bi se zato izlučio i kod toga zavio još nezasapunjenu mast.

Da se ispita uspjeh posvemašnjeg zasapunjenja masti, uzme se kapljica keljiva na staklenu pločicu i motri se njezino ukrućivanje. Ako bude rub kapljice još prije njezinog otvrdnuća ili ukrućenja okružen prstenom, znak je da još ima nezasapunjene masti. Uhvati li se na površini kaplje nježna kožica, onda u kotlu manjka masti. Ako su mast i lužina bili u ispravnom omjeru, onda će kaplja na staklenoj pločici ostati bistra sve dok se ne ohladi. Na ovaj jednostavan način uvijek nam je moguće ispravno izravnati omjer masti i alkalija. Kad se stvara sapun tipična je pojava i stvaranje jake pjene, kod čega se masa u kotlu diže. Čim više stvaranje sapuna ide svome kraju, tim je manje pjene. Na koncu pjenjenje prestaje, a ostaje samo gusta masa, koja mirno kipi i koju se, pomoću drvene žlice, može vući u duge, fine niti. U kotlu nalazi se sada sapunsko keljivo, u kojemu je sva

zasapunjena mast, višak alkalija i sav kod kuhanja odvojeni glicerin, kao i sva iz lužine proizašla voda. Kako dugo traje kuhanje do nastupa stvaranja sapunskog keljiva, to ovisi naravno o količini masti i lužine. Obično se radi s lužinom od 10—15 stupnjeva. Osim toga naveli smo u poglavlju o mastima, koliko stupnjeva mora imati lužina, da se najbolje zasapunjava.

Bezuvjetno je potrebno da se uzme za priugotavljanje kuhanog sapuna nešto veća količina lužine, nego što je navedena u pregledu omjera za zasapunjavanje, da se masne podloge uzmognu potpunoma zasapuniti. Često se na koncu procesa zasapunjavanja opaža neugodna pojava, da se sapunsko keljivo zgusne ili zgruša. Ta pojava nije još točno razjašnjena, ali sigurno je ustanovljeno, da nastupa radi pomanjkanja lužine. Stoga je posve naravno da se dodavanjem lužine takovo zgrušavanje može odmah popraviti i zgusnuće razriješiti. Kod toga treba masu marljivo miješati i gnjesti. Svakako mora se paziti da se već kod početka eventualnog zgrušavanja primjene spomenute protumjere. U slučaju zgrušavanja bilo bi sasvim pogrješno, kad bi htjeli zgusnuti sapun razrijediti vodom. Kad je potrošena sva potrebna lužina za zasapunjavanje masnih podloga, kuha se, kako smo spomenuli dalje uz dodavanje malih količina lužine tako dugo, dok sapunsko keljivo ne bude imalo mali višak lužine. Taj postupak zove se dotjerivanje. Općenito se natrijevi sapuni slabo dotjeruju, dok kalijevi sapuni (mazivi sapuni) dobivaju obično veći višak lužine.

Potpuno zasapunjavanje masti pozna se i vidljivo je po bistrom keljivu. Osim spomenutog već pokusa sa staklenom pločicom, može se poduzeti još drugi način ispitivanja. Zagrabimo drvenom žlicom trunak sapunskog keljiva i kad se



ohladi, kušamo ga vrškom jezika. Osjetimo li da nas jezik malo peče, to jest da ga sapunsko keljivo nešto nagriza, onda sapun u kotlu ima neznatni suvišak lužine. Peče li nas na jeziku jače, mora se u sapunsko keljivo vrlo oprezno i malo po malo dodati još nešto masti ili smole. Ako na jeziku osjetimo premalo alkalijskog podražaja, znak je, da u sapunu ima nezasapunjene masti ili drugim riječima, da ima premalo lužine.

Višak jetkih alkalija u sapunskom keljivu ne smije naravno biti velik, jer se onda natrijevi sapuni ovlažuju i dobivaju na sebi neku nepoželjnu naslagu. Gotovo i propisno dobiveno sapunsko keljivo mora biti žilava, jednomjerna i bistra masa. Kad se kod pokusa žlicom pusti takovo sapunsko keljivo cijediti, moraju se vući niti.

Ako je sapunsko keljivo priređeno s kalijevom lužinom, može ga se sada upotrijebiti izravno kao mazivi sapun. Ali i natrijevom lužinom pravljeno sapunsko keljivo može se smatrati konačnim produktom i može se uzeti u izravnu upotrebu. Takovo natrijevo sapunsko keljivo pripada u grupu keljivih sapuna.

Hoćemo li sada iz sapunskog keljiva izraditi sapun kao takav i odijeliti ga od nusprodukata, slobodnog alkalija, glicerina i vode, moramo se uteći isoljavanju.

## ISOLJAVANJE

Kako nam je već otprije poznato ne može se sapun topiti u rastopini kuhinjske soli.

Gotovo sapunsko keljivo treba sada biti dobro isoljeno. Djelovanje kuhinjske soli svodi se valjda na poznato njezino svojstvo da oduzima vodu. Vrućem sapunskom keljivu dometće se na 100 dijelova zasapunjene masti 15—18 dije-

lova suhe kuhinjske soli. Sol treba biti čim sitnija i bez grumena, te se zasijava u malim količinama po površini kipućeg sapunskog keljiva. Sapunsko keljivo postat će najprije rijetko, a onda opet sve gušće. Dodavanjem soli nastavlja se tako dugo, dok se ne odvoji jezgra i ne pojavi lužina.

Želimo li postići dobar tvrdi sapun, mora se sol dodavati polagano i oprezno. Višak soli može se očitovati na vrlo neugodan način. Sipamo li uzastopce u sapunsko keljivo veće količine soli, to se najveći dio dometnute soli ne će otopiti, nego će pasti na dno kotla, da se tamo otopi, kada već dno kotla pokrije doljnja lužina, onda će istom djelovati na sapun. Posljedica će toga biti, do dobijemo tvrd sapun, koji ima previše soli, a ta će nam u daljoj izradbi sapuna praviti neprilike.

Ne smije se upotrijebiti ni premalo soli, jer tvrd sapun, koji je bio odijeljen premalom količinom soli, ne će biti prožet lužinom. Ovaj posao mora se stoga vršiti s mnogo strpljivosti i uvijek držati na umu, da se dometnuta sol ne rastapa odmah, već da se njezino djelovanje pokazuje tek nakon stanovitog vremena. Tako dugo dok se kod vrijenja stvara pjena i dok lužina nije odvojena, manjka sapunu još kuhinjske soli. Ako je zasapunjavanje bilo propisno i pravilno obavljeno, ne smije se u donjoj lužini pokazati nikakav preostali alkalij. Donja lužina ne smije imati ukus po lužini, već mora biti slatkasto-slana. Pokaže li se kod isoljavanja na površini sapuna mast ili kapljice ulja, znači da je bilo primetnuto premalo lužine. Naravno da se u takovom slučaju mora za zasapunjavanje suviška masti, dodati još malo slabe lužine i još neko vrijeme nastaviti s kuhanjem. Sada više nije potrebno ponovno isoljavanje, jer se masa.



čim je postala gušća, sama od sebe opet dijeli u sapun i lužinu. Potreban je samo pokus jezikom.

Da se sapun normalnim putem odijelio od donje lužine vidi se najbolje po vrijenju sapuna u ovećim plohama ili pločicama. Kroz te plohe probija si para put i pravi mjehuriće. Kad poduzimamo pokus na donju lužinu i ostavimo je da se ohladi, ne smije se odjeljivati nikakav sapun. Ako bi do toga ipak došlo, očiti je znak, da je bilo uzeto premalo soli. Međutim sada treba uzeti iz kotla na vršku žličice trunak tvrdog sapuna, te ga razmazati po dlanu. Dodirnemo li tako razmazanu »jezgru« sapuna noktom palca druge ruke, mora ostati kompaktan, a na mjestu, gdje smo pritisnuli, mora se pokazati sjajna mrlja. Isklizne li sapun kod pritiska palcem, zdrobi li se ili razvuče, onda je to dokaz, da ima premalo ili previše lužine.

U koliko se sapun previše zapjenio ili ako je prelagan, manjka mu još soli. Bude li sapunu dodano odviše lužine, onda će sapun i donja lužina jako peći na jeziku, a masa ne će uskuhavati visoko ni kod najveće vatre. Takav je sapun hrapav, nije homogen i ima izgled jezgraste krupice. Dodavanjem vode može se ta pogrješka lahko popraviti. U koliko sapun, uslijed suviška lužine, ne bi bio normalnog izgleda, to se prepozna po tome, što nije tvrd, te što trajno kipi na dnu kotla i često se pripaljuje, onda je potrebno odmah dodati još malu količinu lužine.

Ako je isoljavanje propisno i pomno izvršeno i ako smo dobili lijepu »jezgru«, skinemo kotao s vatre i ostavimo ga oko jedan sat na strani, da se uzmogne besprikorno odijeliti. Jedan dio donje lužine se odlije i onda se može započeti s »kuhanjem na čisto«.

Potpuno izlučivanje jezgre sapuna ima tu svrhu, da uzmognemo dobiti tvrdi sapun bez preobilnog sadržaja vode. Ma koliko bio razrijeđen sapun prije isoljavanja, sadržina vode isoljenog sapuna je o tome neovisna. Isoljavanem dobivamo uvijek sapune, kojima sadržaj vode neznatno varira. Prije svega odlikuju se isoljavani sapuni (jezgrasti sapuni) od neisoljenih sapuna time, da nemaju nečistoće, jer im je sva nečist i masti i lužine, koje smo upotrijebili za njihovu proizvodnju, ostala u donjoj lužini. Da se nečistoća, koja je ipak možda zaostala posve odstrani, može se ako je potrebno, tvrdi sapun s vodom opet pretvoriti u sapunsko keljivo i onda ponovno isoljavati. To je tako zvano kuhanje sapuna na više voda. Osim toga prelazi kod takovog postupka najveći dio slobodnog jetkog natrija u donju lužinu, pa dobiveni produkt predstavlja skoro posve neutralni jezgrasti sapun.

Kada gotovi sapuni imadu previše slobodnog alkalija, počinju se nakon nekog vremena znojiti i znadu se prevući nepoželjnom bijelom naslagom. Sapuni s previše soli, prevlače se osobito rado takovom bijelom naslagom, a osim toga znadu se raspucati, a i lomiti.

## KUHANJE NA ČISTO
### (Prekuhavanje)

Potpuno isoljen sapun mogao bi se sasuti u odgovarajuće sanduke, ali takav sapun često je mjehurast i nije ponajbolje kakvoće. Zato je potrebno sapun prije nego ga oblikujemo, još kuhati na čisto i to na samoj donjoj lužini.

Takovo kuhanje na čisto ili prekuhavanje je završni rad kod priugotavljanja tvrdog sapuna. Time se postizava to, da



se sapunu oduzme voda i da mu se dade tvrdoća, te »jezgrasta« odlika.

U tu svrhu odlije se dio donje lužine, da sapun može bujati i da ne prekipi. U koliko su se zasapunjavale jako prljave i tamne masti, može se čitava donja lužina odložiti, a mjesto te donje lužine nalije se u kotao rastopinu kuhinjske soli od 10—12 stupnjeva Baumé-a. Ponovnim kuhanjem t. j. kuhanjem na čisto rastvorit će se tako sapun još jedamput u vrst sapunskog keljiva. Nikako ne smije doći do toga da to keljivo bude onakovo, kakovo smo dobili kod zasapunjavanja, već ta masa mora da se kuhanjem dovede u neki prelazni stadij između sapuna i sapunskog keljiva. Na to treba dobro paziti. Desi li se ipak, da sapun postane sapunsko keljivo, uspostavit ćemo ravnotežu dodatkom male količine soli. Masu valja kuhati tako dugo, dok postane gusta i dok počne stvarati manje pjene. Pjena će najednom posve nestati, a sapun će postajati sve prozirniji i tamniji. Sapun će biti sve čvršći i tvrdi, površina postaje glatka i sapun se napokon zakuhava u pločastim oblicima. Para, koja se razvija na dnu kotla probija tako oblikovanu masu uz osebujan šum. Ako sada uzmemo iz kotla malu količinu mase, pa je gnječimo među prstima, pokazat će se suhe, sjajne plohice ili ljuske, koje se daju razribati u sitnu prašinu. Usprkos svega toga bit će u sapunu još uvijek višak vode, zato ga treba još dalje kuhati, sve dok ne postane posve jezgrast.

Napokon je sada sapun takav, da ga možemo puniti u sandučiće ili forme. Kad se ohladi imamo pred sobom gotov pravi tvrdi sapun (njem. K e r n s e i f e).

Načisto kuhati možemo samo takove tvrde sapune, koje smo kuhali na donjem lugu ili drugim riječima one, kojima je sapunsko keljivo potpuno isoljeno.

## GLAĐENJE ISOLJENOG JEZGRASTOG (TVRDOG) SAPUNA

Gladenjem ili izgladivanjem ide se zatim, da se dobije sapun, koji sadrži vodu i uslijed toga bolje pjeni. Osim toga tim se postupkom sapun puni do stanovitog stepena dakako, da se dobije na količini, a osim tgoa se njegovo kristalinično svojstvo pretvara u glatku masu bez strukture, koja ne naginje na to da »marmorira« t. j. da postane mramoru slična.

Kod gladenja sapuna može se postupati tako, da se već gotovom sapunu tako dugo dodaje natrijeva lužina od 1—2 stupnja Baumé-a, dok se ne izgubi jezgrasto svojstvo sapuna i dok ne dode u polutekuće stanje. Nakon toga se kotao sa sapunom pusti da odstoji nekoliko sati. No tvrdi sapun može se izgladivati i »odzgora«, a to znači, da se jezgrastom sapunu dok pliva na donjoj lužini, doda nešto malo lužine od 1°, da se kristali i zrnca ne otope. U koliko je tvrd sapun prireden iz osobito nečistog materijala, najbolje je da ga izgladujemo »odozdola«. Kod toga postupka odlije se i baci donja lužina, a za gladenje nalije se u kotao odgovarajuća količina lužine od 1° pomiješane s nešto kuhinjske soli. Nakon toga treba to kuhati tako dugo, dok sapun postane žut kao med, dok se sjaji, dok se ukuhava u pločasti oblik i dok se lomi ružoliko. Gotov gladeni sapun odmakne se od vatre, pusti se još nekoliko sati stajati, da se ohladi i onda ga se ulijeva u kalupe. Potrebno je još naglasiti da postupak s dodavanjem lužine od 1° mora biti vrlo oprezan, jer sapun prima u sebe vodu samo do stanovitih granica.

Tvrd sapun prima najviše 15 posto vode. Ako mu se doda previše tekućine, sapun će biti »pregladen« i ne će mu izgladivanje biti savršeno.



## DJELOMIČNO ISOLJAVANJE

### ili jezgrasti sapun na keljivom talogu

Znamo već od prije, da se kod kuhanja tvrdih sapuna sapunsko keljivo na keljavoj podlozi isoljava samo djelomično. Poznato nam je također iz poglavlja o sirovinama, kako se kokosovo ulje i ulje iz palminih koštica ili njihove masne kiseline vrlo teško daju isoljavati. Zato se kod priugotavljanja sapuna na podlozi keljivog taloga pretpostavlja, da se uz druge masti upotrijebi i kokosovo ulje ili ulje od palminih koštica.

Kuhanjem sapuna na donjoj lužini odstranjena je isoljavaniem suvišna voda i glicerin.

Kod postupka, koji ćemo sada opisati, ne ćemo posvema isoljavati. Svrha je tog postupka, da se sapun oslobodi od nečistoće, kao i suviška vode i alkalija. Stoga dodajemo samo toliko soli koliko je potrebno da se keljivi talog odijeli. Na ovaj način dolazimo do posvema čistog sapuna. Sva nečist ostat će u keljivom talogu. Kad je sapunsko keljivo ustaljeno, treba ga pustiti da mirno i jednolično kipi, a uz to mu se dodaje na prije opisani način kuhiniska sol. Svaki puta, kada domećemo neku količinu soli i kad je masa opet neko vrijeme kipjela, treba masu iskušati na sliiedeći način:

Drvenom žlicom zagrabi se s površine kotla malo sapuna i zamahom ruke zabaci ga se sa žlice u vis. Tako u vis bačeni sapun pravi sapunaste miehuriće, padajući natrag u kotao. Taj postupak zovemo »lepršanje«. Spomenuto lepršanje nastaje samo onda, ako ima dosta razriedene otopine sapuna, koja nije ništa drugo nego keljivi talog. Ako trunak sapuna zgnječimo među prstima mora se on čim raširimo prste odmah od njih odvojiti. Nije li isoliavanje bilo dovoljno, prilijepit će se sapun za jedan ili drugi prst.

Uspješna tvorba keljivog taloga očitovat će se, ako zahvatimo opet drvenom žlicom trunak vrućeg sapuna, pa se pokaže kraj isoljene jezgre i bistra rastopina, koja postane mutna, čim se skrutne. Keljivi talog je većinom taman i neugledan, jer su u njemu sabrane sve nečistoće. Na jezik mora keljivi talog djelovati alkalično, t. j. lužnato.

## ZBIJENO PONAVLJANJE TEMELJNIH UPUTA

Kod proizvodnje sapuna u kućanstvu ne ćemo postići da nam se masti spoje s lužinom, ako smo počinili ove pogrješke:

1. ako je vatra na početku grijanja prejaka;
2. ako je upotrebljena prejaka lužina;
3. ako je na početku bilo uzeto previše lužine.

Ako je vatra na početku kuhanja sapuna bila prejaka, ne može se razviti potrebno spajanje svih dijelova masti, jer nedostaje vremena da se rastvore i da lužina do njih prodre.

Treba stoga zasapunjavanje početi na blagoj vatri uz neprestano miješanje.

U koliko je uzeta prejaka lužina, zbije ona jedan dio masti i lužine, te tako ovije mast, koja bi se trebala još zasapunjavati. Suvišna lužina zakipit će uz jaki, bučni šum između zgusnute mase. To treba odmah spriječiti na taj način, da se vatra oslabi, a onda dodati masi nešto vode i dobro miješati.

Ako se u početku uzelo previše lužine uzavrijet će sapun i postati pjeskovit, kao krupica, te se ne će spajati. To ćemo najbolje i najlakše ispraviti, ako odmah umanjimo vatru, te bezodvlačno dodamo nešto masti, koju prethodno zamiješamo s malom količinom slabe lužine.



## ZASAPUNJAVANJE POLUHLADNIM I HLADNIM POSTUPKOM

Kod zasapunjavanja masti kuhanjem i vrijenjem tipično je, da se upotrebljavaju samo razrijeđene lužine. Za dobivanje ili proizvodnju sapuna hladnim postupkom treba uzimati koncentrirane lužine.

I na ovaj način — bez isoljavanja — mogu se priugotoviti dobro uporabivi sapuni. Kao masne podloge za zasapunjavanje hladnim postupkom osobito su podesne one, kod kojih se jedan dio masti sastoji iz ricinusovog, kokosovog, palminog ili maslinovog ulja. Za zasapunjavanje hladnim postupkom potrebna je lužina od 35—40 stupanja Baumé-a.

Kod proizvodnje sapuna poluhladnim postupkom najbolji se pokazao postupak, po kome se pusti, da se masti otope u kotlu, koji se postavi na vodenu kupelj. Istodobno potrebno je ugrijati stanovitu količinu natrijeve lužine od 30—40 stupnjeva Baumé-a i onda ju tako ugrijanu dometnuti u kotao s mašću, uz marljivo miješanje. Natrijevu lužinu možemo i u hladnom stanju pridodavati u kotao s masnom podlogom i onda sve zajedno, uz stalno miješanje, ugrijati do 50 stupnjeva. Treba jedino paziti, da se natrijevu lužinu dodaje u tankim mlazovima, postepeno i oprezno, a osobito je važno neprestano miješanje i dobro gnječenje s prikladnom drvenom lopaticom. Miješati i gnječiti treba tako dugo dok sapun, kojega se uzme za pokus na drvenu lopaticu i pusti da s nje padne natrag u kotao, ne ostane ležati na samoj površini mase u kotlu. Drugim riječima ne smije tako odgrablieni dijelak sapuna odmah kad pada s drvene lopatice prodrijeti u samu masu, već mora ostati neko vrijeme vidljiv na samoj površini. Kada je proces zasapunjavanja toliko uz-

napredovao, da se po površini sadržaja u kotlu može »pisati«, prestane se masu miješati. Ako su rastopljene masti bile s lužinom dobro miješane, stvorit će se najprije emulzija.

Emulzija nastane brzo, ako je mast obilovala slobodnim masnim kiselinama. Ali za dobre, hladnim putem priugotovljene sapune, treba da bude sadržaj masti na slobodnim masnim kiselinama dosta umjeren. Čim je manje slobodnih masnih kiselina, tim se masa mora dulje miješati.

Masti se može ugrijati i na 60—70 stupanja, pa zatim kod sasma slabe vatre dodavati lužinu, koja ne smije biti slabija od 30 stupnjeva. Kod postupka na ovaj način ne smije se masa zagrijati do vrijenja.

Malo posla zadaje i slijedeći način zasapunjavanja masti poluhladnim putem:

Na večer postavi se masna podloga, koju treba zasapunjavati, s određenom količinom lužine od 30 stupnjeva Baumé-a u kotao, te se stavi na vatru, dok se mast rastvori, pomno se kod toga miješa i onda se kotao pokrije i odloži od vatre. Slijedeći dan ugrije se postepeno u kotlu nastala masa uz neprestano miješanje do 70° C. Kod dobrog i ispravnog zasapunjavanja dobit ćemo malo pomalo čvrstu masu bez pjene. Na 1 kg masti dolazi 1 kg 28 stupnjeva jake lužine.

Zasapunjavanje hladnim putem obavlja se bez poteškoća. Kod takovog postupka ugriju se lako zasapunljive masti (gore spomenuta ulja) na ne više od 35 stupnjeva, pa im se uz stalno miješanje dodaje pomalo koncentrirana lužina od 35—40 stupnjeva, dok se posve ne rastvore. Natrijevu lužinu od 35—40 stupanja Baumé-a treba bez prestanka dodavati na masne podloge u kotlu i dobro miješati i onda masu, kad se započne u kotlu taložiti odmaknuti od vatre. Onečišćene masti kod ovog postupka treba prije dakako očistiti. Od vatre odloženi kotao postavi se negdje na toplo mjesto. Nakon kojih 30 sati zasapunjavanje će biti dokrajčeno i mi ćemo dobiti dobar sapun, koji osim masno-kiselih soli sadrži još i iz masti nastali glicerin. Omjer između lužine i masti je od prilike ovaj: Na ½ kg čiste koncentrirane lužine od 35—40 stupanja Baumé-a, dolazi 1 kg čiste masti. Taj postupak zovemo zasapunjavanjem hladnim putem, a tim se želi samo reći, da kod ovog postupka vrijenje nije potrebno t. j. može izostati, te da se mast ne smije ugrijati više od točke njezine topivosti.



Kod navedenog načina priugotavljanja sapuna potrebno je, da se materijal, koji će se upotrijebiti za njegovu izradbu točno odmjeri i vagne. Tu se valja i bezuvjetno poslužiti s pregledom omjera za zasapunjavanje i pregledom koncentracije lužina, koje smo naveli poput tabela na 34. i 35. strani naše knjižice, jer kad je proces jedamput već u toku, nemoguće je popraviti posljedice netočnog i površnog rada.

Važno je da se ne zaboravi na pomno i neumorno miješanje!

Osebujno je za zasapunjavanje hladnim i poluhladnim putem ono samougrijavanje na 80—85 stupnjeva, koje nastaje nakon 1—1½ sata. Za to se vrijeme masa pjeni i diže, pa treba paziti, da kotao bude dosta velik, kako se ne bi masa prelila.

## RAZNE VRSTI SAPUNA

Sapun od loja. Pod lojenim jezgrastim sapunom razumijevamo čisti lojeni sapun priređen s pomoću jetkog natrija, a sadrži masnih kiselina (65—70 posto). On se od-

likuje time, da se lagano otapa u vodi i da je štedljiv u uporabi.

Masnu podlogu možemo postići s 90 posto loja i 10 posto kojeg ulja. Za zasapunjavanje određenu lužinu načinit ćemo s pomoću sode, koju preradimo da bude kaustična ili ćemo rastopiti jetki natrij (zovu ga i sapunski kamen!).

Kako iz tabele pregleda omjera za zasapunjavanje razabiremo, potrebno je za zasapunjavanje 1 kg loja 138—143 grama kemijski čistog jetkog natrija t. j. natrijevog hidroksida, bez vode. Rastopiti treba nešto više od gore propisane količine. Rastopina se dakako pravi u vodi. Tako dobivamo potrebnu lužinu odgovarajuće jakosti. Zasapunjavanje neka se počne slabim zagrijavanjem sa lužinom od 12 stupnjeva Baumé-a. U koliko se masa emulgira, doda se jače koncentrirane lužine (15—20 stupnjeva Baumé-a) i kuha se tako dugo, dok se ne stvori sapunsko keljivo. Primetne li se sada k tome još lužine od 25 stupnjeva Baumé-a, postat će keljivo gusto tekuće i na koncu bistro i prozirno.

Ne treba požurivati kod nijednog od navedenih zahvata, osobito ne u početku. Da ustanovimo, da li je mast ispravno i dobro zasapunjena, načinit ćemo pokus na staklu, to jest odlijat ćemo trunak mase na komadić stakla i pustiti da se ohladi. Ako se taj trunak ili kapljica sapunskog keljiva prije nego što se ohladi i postane kruta, zaokruži bjeljkastim, prstenastim vjenčićem, znak je da u tom sapunskom keljivu ima još nezasapunjene masti. Stvori li se na površini kapljice kožica, bit će nam jasno, da u sapunskom keljivu nema dosta masti. Kod propisnog postupka, ostat će kapljica sapunskog keljiva na staklu, bistra sve dok se ne ohladi. Kod ispitivanja i pokusa s vrškom jezika, smije se osjetiti samo jedva zamjetljivo nagrizanje.



Ako su pokusi ispali pozitivno, predmijeva se, da je mast potpuno zasapunjena. Sada ćemo sapun još dobro kuhati daljih 45 minuta, da se jedan dio suvišne vode ispari i da sapunsko keljivo postane gušće. Iza toga počimamo isoljavati. O samom isoljavanju govorili smo u posebnom poglavlju. Sve ovdje navedene upute treba najtočnije uzeti u obzir.

Kad nastupi lučenje mase i kad jezgra zapliva na donjoj lužini, odmakne se kotao od vatre, da se nešto ohladi, a uz to se odlije i nešto donje lužine. Sada istom treba sapun kuhati na čisto t. j. treba ga pristaviti na vatru i kuhati tako dugo, dok masa u kotlu ne počne drhtati i dok se na površini prestanu pojavljivati mjehuri. Para će kod toga probijati kroz masu i pri tom pištati i šumjeti. Na površini mase u kotlu pokazat će se još tako zvane »sapunske ruže« t. j. rascvalim ružama slične uzvisine.

Na svaki kilogram sapuna dodaje se tada još 150—200 grama vruće vode, pusti se sapun da se malo digne i onda se odlije u formu bilo od drva, bilo od lima. Tu posudu, u koju se sapun nalio dobro je pokriti krpama. Ako bi sapun, nakon što se ohladio, bilo s kojih razloga postao krupičast, razreže ga se u male komadiće, rastopi se ponovno s nešto vode na blagoj vatri, neko vrijeme se kuha i ponovno se nalije u kalup. Tako će se dobiti izvrstan jezgrasto-tvrd sapun.

Jezgrasti sapun od voska. Za ovu vrst sapuna može se upotrijebiti loj, mast iz kostiju i druge vrsti jeftinih masti. Primetnuti se može tim više smole, čim je mast bjelja, svijetlija i čvršća. Loj podnaša mnogo više smole, nego sve druge vrsti masti. To znači, da jezgrast sapun priređen u glavnom s lojem ne će tako lako postati mekan, kao one

vrsti sapuna, kod kojih su umjesto loja uzete za izradbu druge masne tvari. Masna podloga na pr. 2 kg spomenute masti zasapunjava se u kotlu s lužinom od 23—25 stupnjeva, te nakon što se postiglo dobro spajanje, doda se k tome još toliko 25 stupnjeva jake lužine, koliko je potrebno da bude zasapunjeno ½ kg smole. U tu svrhu potrebno je ¾ kg 25 stupnjeva jake lužine. Tako ćemo dobiti jezgru, kojoj se kraj slabog vrijenja malo po malo domeće već prije na sitno zdrobljenu smolu. Kad se smola zasapuni i kad se spoji i veže s jezgrastim sapunom, dolije se k tome 1 litru 25 stupnjeva jake lužine i usipa se još ½ kg kuhinjske soli, da se spriječi stvaranje pjene. Za vrijeme kuhanja dobit ćemo gusto sapunsko keljivo, koje se isoli s malo jake lužine i ponešto soli tako, da sapun počne treperiti i znojiti se. Ova vrst sapuna može se jače oznojavati, nego one vrsti bez dodatka smole.

Smolno-jezgrasti sapun. Ova vrst sapuna može sadržavati do 50 posto smole. Rastopi se 1 kg loja, u koji se postepeno domeće uz stalno vrijenje od prilike 1½ kg sodne lužine od 15 stupnjeva. Kad nastane dobar spoj dolije se još toliko lužine od 20 stupnjeva, da nastane bistro keljivo. Sada se mora vatru umanjiti i dodavati postepeno u sapunsko keljivo ½ kg smole, koju se prije dobro i sitno zdrobi i ¾ kg 23 stupnja jake lužine. Kuhanje se nastavlja dok se masa homogeno spoji, pojača se opet vatra i doda u kotao još toliko 23 stupnja jake lužine, koliko je potrebno da ohladnjeli pokus nagriza jezik. Sada treba sapun isoljavati. Ako je sapun ponešto šupljikav i opjenjen, mora se kuhati na čisto. Bude li sapun kompaktan, onda ga se izgladi i pusti preko noći u kotlu, da se dobro sjedne i ustali.



## O PUNJENJU SAPUNA

Jedno od najpoznatijih sredstava za punjenje sapuna je vodeno staklo. Za punjenje upotrebljavaju se također i otopine loja, soli i sode. Prije nego pređemo na sam postupak punjenja sapuna, moramo se još osvrnuti na svojstva vodenog stakla ili natrijevog silikata. Vodeno staklo se može dodavati u sapun u velikoj količini, pa i do preko 100 posto, te veže u sapunu se nalazeće vodene otopine soli i obvije sapun nježnom prevlakom, koja s vremenom postane vrlo tvrda. Ta prevlaka štiti sapun od zasušenja.

Ovom pozitivnom, dobrom svojstvu vodenog stakla, stoje nasuprot njegova loša svojstva. Natrijev silikat djeluje na rublje štetno, a to znači da izjeda tkivo. Vodeno staklo luči se u vodi prigodom pranja u jetki natrij i kiselinu, koji doduše potpomažu čišćenje kod pranja rublja, ali izjedaju rublje.

Razdvojavanjem natrijevog silikata oslobođeni jetki natrij djeluje na rublje razorno još i onda, kad je rublje oprano i posušeno, ukoliko nije bilo najpomnije ispirano t. j. isplahivano.

Onima, koji usprkos tome žele puniti sapun s vodenim staklom, dobro će doći ove upute:

Vodenim staklom punjene sapune treba upotrebljavati s oprezom. Međutim najbolje je primetnuti vodeno staklo već gotovom sapunu. Kad je zakuhavanje napokon tako daleko ili toliko uznapredovalo, da masa izbacuje na svoju površinu neprekidno nove »ruže« treba da nam je pri ruci zagrijano vodeno staklo. Sapun se zakuha malo jače, nego obično i dodaje mu se pomalo vodeno staklo (vruće oko 60° C). Vodeno staklo treba sipati u kotao u vrlo tankim mlazovima,

t. j. osobito oprezno i masu neprestano miješati. Otkad dokad kušamo sapun na jeziku, da se uvjerimo, da li nagriza. U koliko stečemo uvjerenje, da bi daljnje dodavanje natrijevog silikata bilo sapunu škodljivo, prestat ćemo s punjenjem, te pustiti da sapun prekipi. Za vrijeme punjenja sa natrijevim silikatom ne smije sapun prejako vrijeti, jer se može dogoditi da odjednom postane rijedak. To će se dogoditi i onda, ako primetnemo odviše vodenog stakla. S vodom ili blagom lužinom od 1—2 stupnja mogu se te pogriješke lako popraviti.

Druga sredstva za punjenje gotovog sapuna mogu se dodavati u kašastom obliku.

## TOALETNI SAPUNI

Toaletni sapuni priugotavljaju se od tako zvanog temeljnog sapuna.

Za pravljenje toaletnog sapuna moraju sve sirovine biti posve neutralne. O čistoći upotrebljene masti i o neutralnosti konačnog proizvoda, ovisi vrsnoća toaletnog sapuna.

Glavna sadržina temeljne sapunske podloge je goveđi loj ili koja druga vrst dobrog loja. Ulja za proizvodnju toaletnih sapuna nije dobro uzimati više od 25—30 posto. Smola se upotrebljava u tu svrhu vrlo rijetko. Jedino u slučajevima, kad se za pravljenje prvorazrednih toaletnih sapuna uzmu masti neugodnog mirisa, kao mast iz kostiju i njoj slične masti, preporuča se da uzmemo nešto smole. Miris smole popravlja neugodan miris sapuna pravljenog mastima jakog i neugodnog mirisa.

U koliko želimo proizvoditi drugorazredne temeljne sapune, možemo upotrijebiti i jeftine masti iz živodernice. Hoćemo li praviti temeljne sapune za njegu tijela, morat ćemo masti naročito očistiti.



Sapune možemo popraviti dodatkom od 2—3 postotka lanolina, jer ćemo na taj način dobiti tako zvane premaštene sapune.

U nastavku ovoga poglavlja navest ćemo čitav niz masnih podloga. Kokosovo ulje, koje ćemo u tim masnim podlogama sresti, može dakako biti zamijenjeno i kojim drugim uljem. Evo tih masnih podloga:

1. 80% goveđeg loja
   20% kokosovog ulja

2. 65% goveđeg loja
   15% svinjske masti
   20% kokosovog ulja

3. 70% palminog ulja
   15% maslinovog ulja
   15% kokosovog ulja

4. 65—70% goveđeg loja
   10—15% ricinusovog ulja
   20% kokosovog ulja

5. 60% palminog ulja
   20% goveđeg loja
   20% kokosovog ulja

6. 85% loja
   15% kokosovog ulja

7. 50% loja
   38% svinjske masti
   12% kokosovog ulja

8. 40% konjovine
   20% stearina
   10% maslinovog ulja
   18% kokosovog ulja
   12% loja

9. 70% loja
   20% sala
   10% kokosovog ulja

10. 1100 g loja
    300 g palminog ulja
    100 g kokosovog ulja
    100 g smole

11. 1000 g maslinovog ulja
    250 g ulja palminih koštica

12. 900 g svinjske masti
100 g kokosovog ulja

**Masne podloge za sapune, koji se priugotavljaju poluhladnim postupkom:**

1.) 360 g govedeg loja (po mogućnosti svježeg)
240 g kokosovog ulja
20 g bijeloga voska ili
30 g masti od ovčje vune (za premaštavanje)

Za zasapunjavanje je potrebno

24 g kalijeve lužine 50%-tne
291 g natrijeve lužine 38° Baumé-a
20 g vode

2.) 320 g svježeg loja
40 g svjetle smole
240 g kokosovog ulja
30 g lanolina (Adeps lanae)

Za zasapunjavanje je potrebno

319 g natrijeve lužine 38° Baumé-a
10 g vode

**Podloge za brijački sapun**

1.) 500 g svježeg govedeg loja (dobro očišćenog)
120 g kokosovog ulja
15 g stearina



10 g voska
10 g lanolina

Za zasapunjavanje je potrebno

130 g natrijeve lužine 38° Baumé-a
167 g kalijeve lužine 50° Baumé-a
30 g vode

2.) 400 g stearina (najbolje kakvoće)
100 g kokosovog ulja

Ove obadvije masti zasapunjavaju se kod 70 stupanja sa

230 g kalijeve lužine 38° Baumé-a
60 g natrijeve lužine 38° Baumé-a

Kad je izrađeno sapunsko keljivo primiješa se još 20 grama lanolina.

Iako smo ovdje naveli čitav niz propisa za priugotavljanje masnih podloga, ostaje dakako svakom onom, tko će se baviti kuhanjem sapuna, još široko polje fantazije i mnoge kombinacije, uz dobru volju za pravljenje pokusa. Tko je pomno pročitao poglavlja o sirovinama za priugotavljanje sapuna i o samom kuhanju sapuna, tome ne će biti teško načiniti još obilje masnih podloga po vlastitom izboru.

Otvrdnjivanje sapuna. Hoćemo li da sapun načinimo tvrđim, uzet ćemo na sitno stucane kristalizirane ili kalcinirane sode, koju posipamo po sapunu, kad je već u

kalupu i miješamo tako dugo, dok se masa počne ohlađivati. S dodavanjem sode postizava se, da suvišak vode u sapunu bude spojen sa sodom, pa će tako sapun postati tvrđi. Pri završetku rada dobro je kalupe ili forme sa sapunom toplo pokriti i zamotati u kakove odložene krpe.

Otvrdnjivanje sapuna obično neće biti potrebno, ako je sapun bio dovoljno i propisno kuhan. Ovaj način otvrdnjivanja sapuna sa sodom nije uputno provađati kod sapuna, koji su određeni za njegu tijela.

Sapunske kugle. Budemo li htjeli zamijesiti sapun u kuglasti oblik, morat ćemo paziti, da uvijek u tu svrhu uzmemo dobar bijeli temeljni sapun. Takav sapun razreže se u komade od prilike 1 kg teške i rastopi se na blagoj vatri uz vrlo mali dodatak vode. Kad se masa rashladi, nastat će vrst vrlo krutog tijesta. U ovećem mužaru gnjeca se tada to tijesto uz dodatak od 200 g škroba, 15 g timijanovog ulja (Oleum thymi) i 25 g despikovog ulja (Oleum lavandulae). Kad masa bude dovoljno zamiješana, onda se od nje oblikuju po volji veće ili manje kugle.

Sapunske kugle iz sapunske strugotine. Dobar bijeli temeljni sapun treba sa svlakom (blanjom) ili kakovom sličnom napravom za struganje sastrugati u vrlo tanke listiće. Strugotine se posuše na toplom i suhom mjestu, a onda ih se u mužaru tuče u prah, parfimira i premasti s 3 % lanolina, te dobro premijesi sa škrobom. Škroba se uzme 1/5 od težine sapuna. U koliko je potrebno može se dodati još i malo vode.



Mramorasti sapuni. U odgovarajućoj posudi rastopi se željena količina sapuna, koji se prethodno razreže u manje komadiće. Za brže otapanje doda se u posudu malo vode. Kad se masa rastopila odlije se mali dio od nje u kakovu zdjelicu i dometne joj se ultramarin ili cinober boje, koja se prije već otopila u vodi. Tako obojadisanu masu dodajemo polagano onoj prvoj masi u posudu i neprestano miješamo u istom pravcu. Miješati treba tako dugo, dok boja stvori dovoljan broj koluta. Taj posao valja obavljati oprezno i polagano, da sapun bude obojen samo u prugama. Tada se sapun odloži od vatre, da se ohladi, te se napokon oblikuje po volji.

Na spomenuti način, da se sapun struže u listiće, koji se suše, zatim samelju i da im se kod toga doda još boje i mirisa, može se svaki sapun »pilirati«.

Bojadisanje sapuna. Najbolje se sapun bojadiše tako, da se stanovita boja otopi u vodi ili slaboj lužini, pa da se žustro miješajući dodaje gotovom sapunu. Boje se rastope u omjeru 1:30 u kipućoj vodi i ulijevaju u sapun, kada je uslijedilo spajanje. Za bojadisanje sapuna dolaze u obzir crvena, plava, smeđa, žuta, zelena, ružičasta i narančasta boja.

Parifimiranje sapuna. Za parfimiranje sapuna stoji nam na raspolaganju čitav niz raznovrsnih eteričkih ulja. Eterična ulja dodaju se u sapun dok je još u tekućem stanju i kad se već nešto razhladio, a u količini od 0.5—2%.

## PROPISI ZA PROIZVODNJU POZNATIJIH VRSTA SAPUNA

Borax-sapun: Na 1000 g bijelog temeljnog sapuna dolazi 10 g boraksa, koji se prije već rastopi u vrućoj vodi. Iza toga doda se 3 g bergamotovog i 2 g lavandulinog ulja. Borax-sapun upotrebljava se za odstranjivanje sunčanih pjega i inih nečistoća s tijela, a osim toga daje koži nježnost i bijelinu.

Sapun od jaja: 500 g bijelog temeljnog sapuna, 500 g žutog temeljnog sapuna, 30 g lanolina, 100 g krumpirovog brašna, 5 g cinober-boje, 1 g ulja od ljubica, 2 g geranija-ulja, 2 g petitgrain-ulja, 3.50 g ulja od narančine kore, 1 g bergamotovog ulja, 2 g močevine (tincturae) od benzoe, 0.3 g ulja od limuna, 0.01 g kumarina.

Sapun od badema: 1000 g temeljnog sapuna, 0.2 g pravog ulja od gorkih badema, 0.5 g ulja od kajsije, 0.5 terpetinskog ulja, 3 g palmaroza-ulja.

Viviana-sapun: 1000 g temeljnog sapuna, 1 g neroli-ulja, 0.5 g lavandulinog ulja, 1 g bergamotovog ulja, 1 g geranium-ulja, 0.5 g ulja od limuna, 2 g mošusove močevine.

Cvijetni sapun: 1000 g temeljnog sapuna od loja, 10 g kromovog zelenila, 4 g bergamotovog ulja, 4 g geranium-ulja, 2 g kasia-ulja, 2 g timijanovog-ulja, 1 g kuminovog ulja, 1 g petitgrain-ulja.

Benzoa-sapun: 100 g temeljnog sapuna, 80 g benzoa-močevine, nešto smeđe boje.



Gloria-sapun: 500 g temeljnog sapuna od loja, 2 g bergamotovog ulja, 2 g santalovog ulja, 1 g geranium-ulja, 1 g verbena-ulja, 1 g ulja od limuna, 0.6 g pačuli-ulja, 0.5 g mošus-ulja, 0.5 g neroli-ulja, 0.3 g ulja od klinčaca, 0.3 cimetovog ulja.

Bajadera-sapun: 1000 g temeljnog sapuna, 2 g bergamotovog ulja, 2 g ulja od klinčaca, 2 g ulja od narančinih cvjetova, 2 g sasafras-ulja, 2 g timijanovog ulja, nešto smeđe boje.

Kineski sapun: 500 g temeljnog sapuna od loja, 7 g bergamotovog ulja, 2 g močevine od mošusa, 1 g ulja od klinčaca, 1 g verbena-ulja, 1 g vetiver-ulja, 1 g cimetovog ulja, 0.6 pačuli-ulja.

Sapun s kolonjskom vodom: 500 g temeljnog sapuna od loja, 5 g bergamotovog ulja, 2 g ulja od limuna, 1 g petitgrain-ulja, 0.6 g neroli-ulja, 0.5 g lavandulinog ulja, 0.5 g ružmarinova ulja, 0.3 melisinog ulja, 0.2 g citronel-ulja, 100 g čistog alkohola.

Erika-sapun: 500 g temeljnog sapuna od loja, 2 g gorkog narančinog ulja, 1 g geranium-ulja, 1 g mošusove močevine, 0.5 g lavandulovog ulja, 0.3 neroli-ulja.

Tarantela-sapun: 600 g temeljnog sapuna od loja, 1 g pačuli-ulja, 0.5 g lavandulinog ulja, 0.25 bergamotovog ulja, 0.25 g kasia-ulja.

Pandora, sapun: 1000 g temeljnog sapuna od loja, 10 g močevine od korjena ljubičica, 3 g geranium-ulja,

2 g bergamotovog ulja, 2 g lavandulinog ulja, 2 g ulja od limuna, 1 g mošusove močevine, 1 g ulja od timijana, 1 g verbenina-ulja, 1 g citronel-ulja.

Heliotrop-sapun: 500 g temeljnog sapuna od loja, 0.2 g lavandulinog ulja, 0.2 g svijetlog cinobera, 3.75 g heliotropina, 0.2 g vanilina, 0.05 g ulja od gorkih badema, 0.05 g eugenola, 0.01 g mošusa.

Rex-sapun: 300 g temeljnog sapuna od loja, 0.25 g ulja od gorkih badema, 0.25 g kasia-ulja, 0.25 g ružinog ulja.

Biljni sapun dr. Borhrda: 300 g temeljnog sapuna od maslinovog ulja, 75 g rižinog brašna, 2.5 g sode, 6.25 bergamotovog ulja, 3.75 g kasia-ulja, 2.5 g lavandulinog ulja, 2.5 g ulja od paprene metvice.

Despikov-sapun (Lavandulin sapun): 300 g temeljnog sapuna od loja, 300 g temeljnog sapuna od maslinovog ulja, 5 g lavandulovog ulja, 1 g močevine od ambre.

Liljanov-sapun: 500 g bijelog temeljnog sapuna, 1.5 g lavandulovog ulja, 0.3 neroli-ulja, 0.1 iris-ulja, 0.05 g ružinog ulja, 0.01 g mošusa.

Miranda-sapun: 500 g temeljnog sapuna od loja, 2.5 g geranium-ulja, 1 g bergamotovog ulja, 1 g močevine od mošusa, 1 g cimetovog ulja, 0.5 g lavandulovog ulja, 0.5 ružinog ulja, 0.3 g ulja od klinčeca, 0.3 neroli-ulja, 10 g čistog alkohola.



Sapun od cvjetova naranče: 500 g temeljnog bijelog sapuna, 3 g lavandulovog ulja, 1 g močevine mošusa, 0.5 g bergamotovog ulja, 0.5 g geranium-ulja, 0.4 g neroli-ulja, 0.3 g ulja od limuna.

Pačuli-sapun: 1000 g temeljnog sapuna, 300 g kakao-ulja, 2 g pačuli-ulja, 2 g lemongras-ulja, 1.25 g geranium-ulja, 0.75 g kasia-ulja.

Sapun od ruža: 600 g temeljnog sapuna od maslinovog ulja, 400 g temeljnog sapuna od loja, 10 g cinober, 3.6 g ružinog ulja, 3.6 g močevine od mošusa, 0.6 g geranium-ulja, 0.6 g santalovog ulja.

Limunov sapun: 500 g temeljnog sapuna od loja, 3 g ulja od limuna, 3 g bergamotovog ulja, 1 g ulja od cedrovine.

## MEDICINSKI SAPUNI

Glavni zahtjev, koji se stavlja na medicinski temeljni sapun je posvemašnja neutralnost. Kao temeljni sapun najbolje je uzeti neutralni sapun od loja ili od maslinovog ulja. I ovi moraju biti pravljeni od najčišćeg materijala prvorazredne kakvoće. Za zasapunjavanje određena kalijeva ili natrijeva lužina tako se uredi, da zasapunjena masa bude posve neutralna.

Općenito za zasapunjavanje ne uzima se samo natrijeva lužina. Iskustvo je pokazalo, da u tu svrhu najbolje odgovara alkalijska mješavina od dva dijela natrija i jednog dijela kalija. Uz to preporuča se još već spomenuto premašnjavanje s 3—4% lanolina. Žgarave t. j. zažežene masti ne smiju se

upotrebljavati za proizvađanje medicinskih sapuna. Medicinski temeljni sapuni najbolje se proizvađaju sistemom vrijenja. Hladnim putem dobiveni sapuni nisu podesni za medicinske svrhe. Medicinski sapuni treba da budu pilirani i onda se tek u njih ugnjetavaju ljekovite primjese.

**Nekoliko propisa za medicinske sapune:**

Antiseptički sapun: 720 g masnog bademovog ulja, 120 g kalijeve lužine, 240 g natrijeve lužine, 20 g sulfokarbolno-kiselog cinka, 90 g parfema od ruža. Sve se zajedno temeljito promiješa i ostavi stajati nekoliko dana kod 20 stupnjeva temperature.

Sapun od omorike: 200 g medicinskog temeljnog sapuna, 5 g ekstrakta od omorike, 5 g ulja od omorike.

Formalin-sapun: 100 g premašnjenog temeljnog sapuna i 5 g formadehyda (formalina).

Sapun proti ozebinama: 300 g medicinskog normalnog temeljnog sapuna, 5 g kamfora, otopljenog u 10 gr alkohola, 5 g sumpora.

Sapun od meda: 150 g temeljnog sapuna od loja, 30 g čistog pčelinjeg meda. Ovaj sapun služi proti raspucanosti kože na rukama u zimsko doba.

Ichtyol-sapun: 900 g premašnjenog temeljnog sapuna, 100 g ihtiol-kiselog natrija.



Kamforni sapun: 300 g medicinskog temeljnog sapuna, 35 g kamfora, 2.5 g ružmarinovog ulja.

Karbolni sapun: 300 g medicinskog natrijevog sapuna, 10 g čiste karbolne kiseline.

Premašnjeni mramorni sapun: 400 g premašnjenog temeljnog sapuna, 100 g najfinijeg sitno samljevenog praška od mramora.

Sapun s petrolejom: 100 g medicinskog temeljnog sapuna, 50 g petroleja, 40 g voska i 50 g alkohola. Ovu mješavinu treba zagrijati na vodenoj kupelji i onda polu-hladnu ulijevati u kalupe. Sapun s petrolejom upotrebljava se proti svrabu.

Sumporni sapun: 100 g temeljnog sapuna, 10 g precipitiranog sumpora.

Glicerinski sapun: 500 g temeljnog sapuna treba otopiti na blagoj vatri i dodati 20—50 g glicerina.

Jodni sapun: 500 g temeljnog sapuna, 10 g jodkalija otopljenog u vodi.

Sumporno-mliječni sapun: 1000 g temeljnog sapuna, 67 g sulfuriranog kalija otopljenog u 34 g glicerina.

Taninov sapun: 1000 g temeljnog sapuna, 25 g tanina.

Katranov sapun sa sumporom: 100 g temeljnog sapuna, 200 g oleum rusci, 100 g sulfuriranog kalija otopljenog u 50 g vode.

Vazelinski sapun: 200 g bijelog temeljnog sapuna, 7.5 g bijelog vaselina, 1 g bergamotovog ulja, 1 g geranium-ulja, 1 g peruvijanskog balzama, 1 g vetiver-močevine, 0,2 g cimetovog ulja, jednu kap ulja od klinčaca, jednu kap ulja od gorkih badema.

---

## PROPISI ZA PROIZVODNJU SAPUNA ZA NESTAŠICE SIROVINA

Sve što smo do sada naveli u ovoj našoj knjižici je osnovni prikaz za proizvodnju raznih vrsta sapuna u vlastitom kućanstvu u doba, kad je moguća laka nabava sirovina, koje su za proizvodnju sapuna potrebne.

Događa se međutim, da uslijed raznih okolnosti u svijetu nestanu bilo posvema, bilo djelomično, pojedine sirovine, pa se u takovim slučajevima moramo uteći mnogim nadomjescima, da nadoknadimo ovu ili onu nesumljivo bolju sastojinu, koja bi nam bila potrebna.

U takovim slučajevima ne će nam dakako uspjevati, da si načinimo prvorazredan sapun, besprikorne kakvoće, te ćemo se morati zadovoljiti s manje valjanim, ali ipak uporabivim i dobrim sapunima, koji će nam i te kako dobro doći za potrebe u kućanstvu.

Takav sapun riješit će često puta teški problem domaćice, koja muku muči, da dođe do komadića sapuna s kojim će dati oprati rublje.



## DOBAR DOMAĆI SAPUN

Da se proizvede takav, dobar domaći sapun treba uzeti:

400 g loja
300 g masti (može biti i pokvarena)
30 g kolofonija

sve se to otopi na blagoj vatri i uz miješanje zagrijava pola sata. Nakon toga doda se

400 g sode za sapun i
600 g vode

i opet se miješa desetak časaka, a onda se odstavi od vatre. U tu smjesu nalije se tada

25 g čistog alkohola (špirita),

zamiješa se i ostavi da stoji 6 sati. Kad je smjesa odstajala i ohladila se, treba ju opet postaviti na vatru, otopiti i dodati

120 g kuhinjske soli otopljene u
400 g vode.

Sve se zajedno sada zagrijava po prilici 1 sat, opet se odstavi od vatre i ulije k svemu još

20 g terpentina,

dobro se promiješa i saspe u odgovarajući drveni sandučić, koji se prije toga obloži iznutra kakovom starom navlaženom

krpom i ostavi da se suši. Kad je sapun suh izreže ga se u komade po volji.

Dobiveni sapun dobre je kakvoće i obilno pjeni.

---

U još težim vremenima morat ćemo se uteći još jednostavnijem i skromnijem načinu, da proizvedemo

## JEFTIN DOMAĆI SAPUN

U tu svrhu treba uzeti

500 g lužnog kamena

te ga staviti u oveću staklenu posudu širokog grla, kakova se obično upotrebljava za kiseljenje krastavaca. Na taj lužni kamen nalije se

1 litra kišnice.

U tu otopinu baca se od zgode do zgode razne kosti, koje preostaju od jela, bilo od pečenja goveđeg, svinjskog, živadi, ribe i t. d. Veće kosti, kao one od šunke, treba dakako razbiti na manje komade i slagati u tu otopinu, te po potrebi dodavati toliko kišnice, da su sve kosti pokrite. Kada se ta staklena posuda napuni do vrha, a bit će u njoj po prilici 3—4 kg kostiju, ostavi se stajati 12—15 dana. Osim kosti, može se u tu staklenu posudu bacati i druge otpatke, kao korice od sira, kožice od slanine i t. d.



Svi ti otpatci će se u posudi raspasti. Tada se uzme kakovu veću posudu od desetak litara i u nju se saspe čitav sadržaj iz staklene posude, dolije se još

2 litre vode

i kuha barem dva sata, računajući od početka vrijenja.

Sada treba tu masu procijediti kroz cjedilo, eventualne ostatke kostiju i kožica odstraniti, te ostaviti ocijeđenu smjesu u istoj posudi do drugog dana. Drugi dan pristavi se posuda opet na vatru da zakipi i kada zakipi doda se u smjesu

50 g potaše,

pa pustiti da se sve zajedno kuha 1 sat. Za to vrijeme priredi se odgovarajuća drvena kutija, sandučić, koji se iznutra obloži starom, vlažnom krpom.

Kad je smjesa kipila 1 sat doda joj se 2—3 šake kuhinjske soli i posudu odstavi od vatre. Kašu, koja je nastala u posudi, pretoči se u priređenu drvenu kutiju, koju se postavi nad kakovo korito, u koje će iscuriti prekomjerna lužina.

Drugi dan istrese se sapun iz kutije, te se pusti nekoliko dana da se onako u komadu suši. Kad se sapun posušio, izreže ga se u odgovarajuće komade po volji i ostavi da se tako rezan suši.

Ovako dobiveni sapun izdašan je, obilno se pjeni i dobro pere, a što je glavno dade se priugotoviti lako, brzo i skoro bez ikakovih troškova.

## SADRŽAJ


| | Strana |
|---|---|
| Povijest sapuna | 3 |
| Što je sapun? | 3 |
| Svojstva sapuna | 9 |
| O vrstama sapuna | 10 |
| Značenje sapuna u kozmetici i higijeni | 13 |
| Sirovine za proizvodnju sapuna | 16 |
| a) Masti | 16 |
| b) Čišćenje masti i ulja | 25 |
| c) Lužine | 26 |
| d) Pomoćne sirovine | 30 |
| Kuhanje sapuna | 32 |
| Zasapunjavanje | 36 |
| Isoljavanje | 39 |
| Kuhanje na čisto | 42 |
| Gladenje isoljenog tvrdog sapuna | 44 |
| Djelomično isoljavanje | 45 |
| Zbijeno ponavljanje temeljnih uputa | 46 |
| Zasapunjavanje poluhladnim i hladnim postupkom | 47 |
| Razne vrsti sapuna | 49 |
| O punjenju sapuna | 53 |
| Toaletni sapuni | 54 |
| Propisi za proizvodnju poznatijih vrsta sapuna | 60 |
| Medicinski sapuni | 63 |
| Propisi za proizvodnju sapuna za nestašice sirovina | 66 |

Tiskanje i raspačavanje dopušteno odlukom Državnog izvještajnog i promičbenog ureda br. 16590 od 9. X. 1942.